

کتاب

مختصر ترکیب اعضا النساء ووظائفها



للدوکتور عثمان بن محمد

طبعة اولی

ودطلب مني سعادة يعقوب باشا أرىني وكل بل نظارة المعارف
العمومية ان اصنع كتابا مختصرة في فروع التاريخ الطبيعي كي يتأتى
استعمالها في المدارس الابتدائية لمزيد الانظام من تلامذتها
في سلك المدارس الخصوصية فاجبت سعادته بما طلب لما
رايت في ذلك من المنفعة ولما السعاده من المآثر الحسنة
الجليلة وشرعت في جمع العبارات الالئبة في علم حياة النبات وبعثتها
في وضعها بكيفية بها تكون سهلة التناول لتيسر حتى يذ لك
يمكنه الاوثقا الى العلوم العالية بكل سهولة وحجت
ان علم النبات كتاب في فروع التاريخ الطبيعي الاخرى يحتاج
تعلية للشاهدة اجهدت في وضع الاشكال الضرورية حتى
بواسطتها يتمكن الطالب من معرفة ما يرد اليه

عبد
غالب

مصر

١٨٨٧

الفرق بين الأجسام الحية وغير الحية

من يتأمل بعين الحفظة مما يحيط به من الأجسام الموجودة على سطح الأرض وما أودع فيها من الصفات الخاصة بقرابنها ذات صور وأشكال وصفات مختلفة فمنها المعادن والأحجار والصخور وهذا ما يسميه الطبيعيون بالعدنيات ومنها الحشائش والأشجار والشجيرات وهذا ما يسمي في عرفهم بالنباتات ومنها الحشرات والأسماك والزواحف والطيور والذبابة وهذا ما يسمونه بالحيوانات ومن ذلك كله تتكون الكائنات الطبيعية التي يتألف من وجودها عالم الوجود

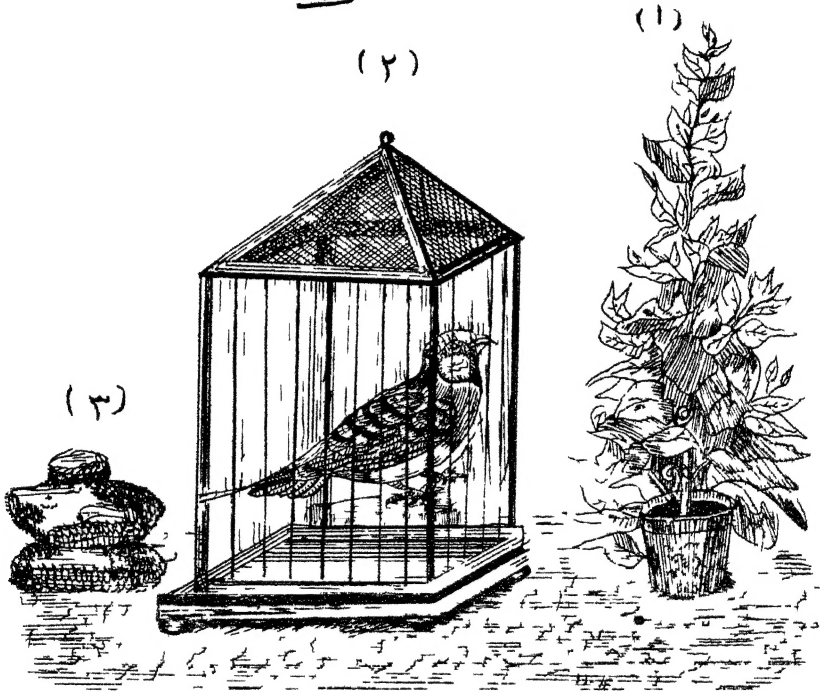
ولسهولة معرفة الفرق بين هذه الأجسام نضرب مثلاً بما سنذكره فنقول

لنتذكر كما في ^(١) حجر أو طبر أو نباتاً في محل ثم نغلقه ونعود إليه بعد مضي أربعة أشهر ونعقد حالة كل منها فيجد أن النبات مات وما بقي منه غير آثاره وأوراق جافة وأن الطبر مات وما بقي منه غير الریش والعظام وأما الحجر والآن الذي كان النبات منغرساً في الطين المنظوف داخله فلم يكا بد كل منهما أدى تغير بل بقي على ما كان عليه ومن هنا يرد سوال وهو

ما الذي حصل في هذه الثلاثة أشياء فالجواب عن ذلك سهل وهوان كلام من الطبر والنبات مات بسبب حرمان الأول من التغذية والثاني

من الماء الضروري لربته وتغذيته واما الحجر فبما انه كائن غير حي
فلم يمت لعدم احتياجه للاكل والشرب ومن ذلك يعلم ان
الكائن الحي ينصف باحتياجه للتغذية بحيث لو حرم منها نفقد .

شـ



(١) نبات (٢) طير موضوع بكيفية يمكن وصول الهواء اليه

(٣) قطع اجمار موضوعه فوق بعضها

حياته بعد زمن مختلف الطول واذا فالكائنات بعضها حي وبعضها
كالكائنات والطير والاخر غير حي اي غير عضوي كالاجمار والمعادن
ومخوها

ولكن ما ضرورة كل من الاكل والشرب للكائن الحي لانا اذا نظرنا جسم
الطير

الطير وكية الحبوب التي يتغذى بها مدة اربعة شهور مثلاً بخدان هذه
 الاخيرة فغادل حجمه عشرين مرة على الاقل مع انه لم يزد عما كان عليه اولا
 فاين ذهب هذا الاكل كله فالجواب عن ذلك انه لما تناول الحبوب
 وصلت الى معدته وانهمضت وانضم الصالح منها للتغذية وخرج
 غير الصالح بصفة رازنجيت لوجعت فضلات التغذية وقد ردت
 باقى الافرازات والاخراجات المنصرفه بفعل ظواهر الحياة لتعادل
 مجموعها وزن كمية الحبوب التي استعملها الطير في مدة هذه الاربعة
 شهور

ولنرجع الآن الى ثلاثة اشياء التي فاسس عليها موضوع كلامنا فنقول
 من المعلوم ان اصل النبات بزره زرعت ونبتت فنمت ونشأ عنها اوراق
 ثم زهرت وكونت لزور متى زرعت كل واحدة منها نشأ عنها نبات على شكله الاصل
 وانما اعطى لها من الاغذية بعد ذلك بواسطة الري لاندان تموت وتنتهى حياتها
 وان الطير حيوان خرج صغيراً من بيضة اى بزره ومتى كبر ونمى وضار بالتغذية مساوياً
 لجم ابويه ببيض وبكثرة نوعه ومتى تقدم فى السن يضمحل قهر عن استدامة التغذية
 فينطفئ ويفرغ اجله ومن ذلك يتساوى النبات والطير من حيث ابتدائهما
 بالولادة وانتهائهما بالموت اما الحجر فلا يماثلهما فى ذلك لانه لو وضع فى مكان
 عدة سنين او فروع متوالية مصانعة عن الطوارى لبقى على ما هو عليه بدون
 تغير كما اسلفنا لانه لا يعيش ولا يتوالد

يتبع من ذلك انه يوجد نوعان من الاجسام الحائطة ساجية وغير حية كما اسلفنا
 وهذا اول تقسيم ينبغي اعتباره فى الطبيعة
 وبصرف النظر عن الحجر وباقى الاجسام الغير الحية والنامل فى كل من النبات

والطير يجدها غير منشأ بهن لان الاول نبات والثاني حيوان وكلاهما لا يشابه
الاخر اذ يلاو من ذلك تنقسم الكائنات الحية الى نباتات وحيوانات تمازج من
بعضها يكون الاولى ذات لون اخضر ولها اوراق وازهار ووجد ورومع ذلك
فهذا الابسوغ اطلاقه في جميع الاحوال فان النباتات الفطرية ليست ذات
لون اخضر ومجردة عن الاوراق والازهار حال كونها في الحقيقة نباتات حيث
فلا يوجد وصف عمومي ثمازبه الحيوانات عن النباتات سواء كانت خفية
اعضاء الناسل او حشائش واشجارا وشجيرات غير عدم الحركة ومع ذلك
فهذا القول ليس مطردا كما ستراه

واما الحيوانات فبعكس ذلك فان الطير لا يكون فاصرا عن الحركة
الامدة النوم ومتى بزغت الشمس واستفضت المحلات يذهب من
مكان الى اخر ويحرك ذنبه يميناً ويساراً ورأسه الى الاعلى والاسفل
ومثله في ذلك الفط والذباب والسمك الاحمر الذي يربغبه الكثيرون
وبصعه في فطر ميزات مملئة بالماء بقصد الزينة فان جميعها حيوانات
لأنها تحرك وتمشي وتنب وتجرى وتطير وتسبح واذا فالحركة تمازج الحيوانات
عن النباتات ولكن اهل الحركة ضرورية للحيوان نعم انها مهمة جدا لان
النبات المنفرد في الارض يمتص منها بحدوده المواد الغذائية التي يتناول
بعضها من الهوايا وراقه كما ستراه عند ما نتكلم على كيفية تغذية
النباتات وعليه فلا حاجة لتحركه لان اغذيته منبثقة في الارض
المنفرد فيها واما الحيوان فبعكس ذلك لانه غير متمتع بجذور كالنباتات
بل له معدة داخل جسمه تتجمع فيها الغذاء المتخذ من اوساط متنوعة وهذا هو السبب في ضرورة
تحركه فالسمك يجرى خلف الدود ليتغذى به والمدهد خلف الذباب والفط خلف الغار والطير

ان لم يتحرك ويذهب ليبحث عن المحل الموجودة فيه الحبوب التي تخدم
لتغذيته يموت جوعا واذا افلا بد من تحرك الحيوانات للبحث
على غذائها .

ومع ذلك فتوجد اسباب اخرى تلجئ الحيوانات الى التحرك ونسبها
معرفتها تضرب مثلا فنقول متى ضرب احد كلبا او قطا هرب
في الحال فان ناداه عاد اليه ثانيا واظهر له الحنو ولاحت عليه
دلائل السرور متى لطفه كذلك اذا قرب احد من الماء الموجود
فيه السمك اختفى في الحال وهلم جرا بخلاف النبات فانه
لا يخاف مني صرخ عليه ولا ينسرا اذا لوطف ولا يفضب اذا زرع
عنه بعض فروعه اى انه لا يسمع ولا يرى ولا يحس خلوه من
الضورات فلا يفرج ولا يخرج وان ربطت على قائمة بجواره
ظل مرتكزا عليها وان ازيل بعض فروعه لا ينال لمجردة عن الاحساس
والنباهة والارادة الخاصة جميعها بالحيوانات

ينبع من جميع ما تقدم ان الكائنات الطبيعية تنحصر في ثلاث
مالك تسمى احداها بالمعدنيات والاجسام الغير الحية
والثانية بالنباتات والاجسام الحية عديمة الحركة والاحياء
والارادة والثالثة بالحيوانات والاجسام الحية ذات الحركة
والارادة ومع ذلك فهذه التميزات ليست بمطلقة ولكن
لا حاجة للنطوبيل في كتاب مختصر مثل هذا

وبما ان الغرض هنا التكلم على علم حياة النبات فنقتصر عليه
ونقول —

علم النبات

بصعب بل يستحيل اعطاء تعريف عام لعلم النبات لما يوجد
 في كل نوع منه من الصفات الخاصة به التي يمتاز بها عن الآخر
 واذ افلا باس من ان نقول بوجه الاجمال انه لو نظر احد
 فيما يحيط به وكان في حديقة او مزرعة شاهد نباتات
 مختلفة الحجم واللون تسمى بالاشجار متى كانت مرتفعة عن
 سطح الارض كثيرا وبالشجيرات متى كان ارتفاعها اقل من
 ذلك وبالخشائش متى كانت مغطيه لسطح الارض التي متى
 كانت رطبة وامن النظر فيها او في الازهار المثلثة بالماء
 او الاجار وجد سطحها مغطى بمادة خضراء توجد ايضا في
 المياه الراكدة على هذه الحالة او مجمعة على شكل خيوط
 ذات لون اخضر اشبه بالشعر المسبول وهذه المادة ليست
 الانبانات صغيرة مشوعة لا تيسر رؤيتها الا بواسطة
 النظارة المعظمة لدقتها جدا وبناء على ذلك اذا نظر بالمكرو
 اى الى النعظيم في نقطة ما من المادة الخضراء المغطيه لسطح
 الارض الرطبة بفرب حافات الطرق وجدت مكونة ككافي
 شئ من عدة كرات او اجسام صغيرة كل واحد منها كناية
 عن نبات حقيقى مكون من كرة او خلية واحدة يقترها
 النباتون وحدة تتكون منها مادة النبات الذى يكون
 بسيطا متى كانت الخلية منفردة ومضاعفا متى كانت
 متعددة وفي هذه الحالة يكون اما على شكل خيوط متشابكة

بعضها او على شكل صفاغ متى كانت موضوعة بجانب بعضها
او مكتسبا لاشكال اخرى عديدة ناشئة عن نوع في الخلايا

ش



نعرف بالاشجار والشجيرات والحشائش
وبما ان الخلية هي الاصل في النبات فعلينا

ان نشرحها جديدا بجميع شغلها حتى تكون
من معرفة الكيفية التي بها تكون للنباتات

العظيمة الحجم فنقول

البروتوكوكس الاخضر

في كل خلية مكونة لنبات

الخلية

هي الجزء الاصل الذي تتكون منه الشجيرة واعضاء النباتات ويمكن
تشبيهها شجيرة حقيقية بقاعة او خزانة لا سقف فيها لانها

ش

مكونة كما في شكل ٣ من غلاف او ظرف

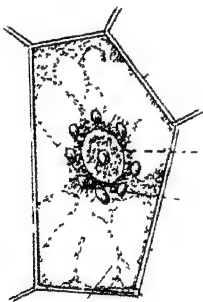
مكون لجدرانها وهو صلب من مركب

من جوهر كيميائي يسمى خلويين وهذا

الغلاف لا يبقى بسيط بل الغالب

ان تعد طبقاته وربما تولد على

سطحه ثوات ظاهرة وباطنة



خليقة من نبات الماركانسيا

نواها محاطة ببروتوبلازما

فيها حبيبات من مادة ملون خضراء

ومن مادة مملوثة فيه تسمى بالفتوبلازما

او مادة النبات يوجد داخلها غالبا

جسم مسند برشفاف متكاثف يسمى

بالنواة بكثير وجوده في الخلايا الحديثة ويزول بسرعة في المتقدمة

منها في السن وظيفته في حياة الخلية البناءة غير معلومة الى

الآن وعليه فالخلية مكونة من طرف ومطرف وهذا برده سؤال وهو
اي الجزئين اصل للاخر فالجواب عن ذلك ان المطرف هو الاصل
بدليل وجوده قبل تكون الطرف الذي انما هو تنوع منه ومن
ذلك يختلف اسم الخلية او الكرة النباتية بحسب الحالة فاسم

شدة



بالفتوبلاست متى

كانت مكونة كما في

شدة من الجزء الاصل

فقط وبالفيتوبلاست

او الخلية النباتية الخفيفة

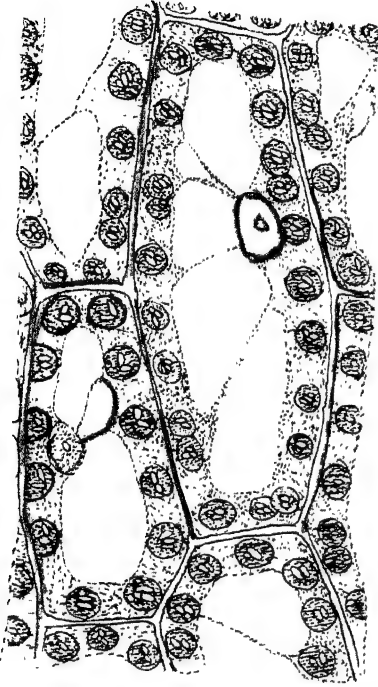
متى وجد للمطرف

طرف وهذه الاخيرة فيتوبلاست عارية ذات اشكال مختلفة
هي الشائع وجودها وهي مكونة من بروتوبلاستات محتوية على ميكروسوم
كثير في النباتات لان الفيتوبلاست لا يبقى على ما هي عليه بل
تكون لها الغلاف الواقى وتستعمل الخلية حقيقية وبما ان
الفيتوبلاست هي الجزء الاصل الذي يشتق منه جميع باقى اجزاء
الخلية النباتية وجب علينا ان نشرحها ابتداء فنقول

الفيتوبلاستات سما اى المادة الاولى للنبات ككل شفافة متحركة على
الدوام يتكاثر جزؤها السطحي عادة ويكون لما يسمى بالحوصله
الاذوية ويوجد منبث فيها عناصر صغيرة تسمى بالميكروسوم
او الحبيبات وهذه المادة تكون متجانسة في بدايتها ثمها تتوحد
تقدمت في السن يتولد داخلها فجوات مختلفة الشكل توجد

منه

شـ



ممثلته بسائل مائي تزداد كميته
كثيرا او قليلا متى نقص مقدار
المادة الاولى وهذا السائل
يسمى بالعصاردة المائية او الخلوة
والعادة ان الصيتوبلازما
النباتية تكون مجلسا لجميع النوتة
المختلفة التي تشاهد في النباتات
كالمواد الملونة للاوراق باللون
الاخضر وللارهار بالالوان
البدیعة المختلفة وكالزيتون
المستعملة في المأكل والتدبير
الاهلي والجواهر المختلفة المستعملة
طبا ومجرا ولندكرها بوجه الاختصاص
فبقول

الكلوروفلايد داخل الخلايا وهناك يوجد
في سمك الحوصلة الازوتية الاصلية
عدة اجوب ملونة خضرا يوجد
في وسطها اجوب نشوية

الكلوروفلايد * صورة توزيعها
العمومية مرسومة في شـ و براد
بها المادة الملونة الخضراء التي تلون

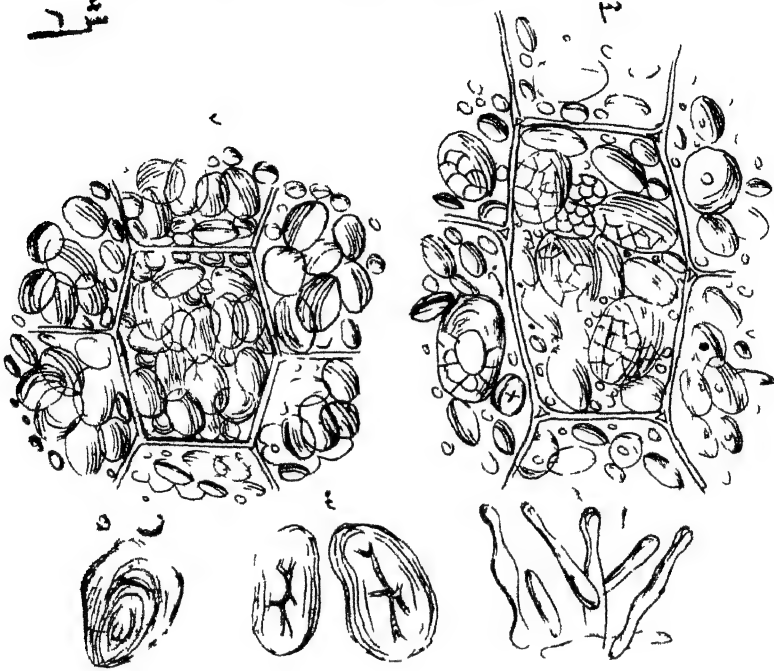
الاوراق النباتية بهذا اللون والتي يكثر وجودها في المملكة
النباتية وبقل في الحيوانية وهي مكونة من كل اجوب مستديرة
منبثة في جوهر المادة الاولى النباتية كل واحدة منها مركبة من
طبقتين دائريتين ذات لون اخضر ومركبة مشتملة على جيبات

نشوية او زيتية وهذه المادة وان كان وجودها عام في النباتات
الا انها لا توجد في جميعها فالفضيلة الفطرية مثلا والنباتات
المحرومة من تأثير فاعلية الضوء تكون خالية عنها وزيادة عن
ذلك يوجد كما اسلفنا مواد ملونة اخرى هي السبب في الالوان
البدية التي نشاهد عليها الاوراق النورية الزهرية وهي
اما حمرا او صفرا او برتقالية او بنفسجية وكلها آتية من ذوبان
هذه المواد في العصارة المائية

اما اللون الابيض للبا سمين فليس ناشئ عن ذوبان مادة ملونة
بعضا في هذه العصارة بل صادر من تراكم الهواء بمقدار عظيم
داخل الخلايا والدليل على ذلك انه اذا وضع تحت نافوس
الالة المفرغة وحدث الفراغ تصير اوراقه شفافة بعد ان
كانت بيضا

الدقيق * هو قاعدة مواد غذائية وانما كان نوع النبات المأخوذ
منه يكون اغلبه مؤلفا من مادة مخصوصة تسمى بالنشا صورا
العمومية مرسومة في شجرة وبرايدها حبوب صغيرة توجد بكثرة
في البرود ولا سيما الحنطة ودرنات تفاح الارض يختلف
شكلها بحسب النباتات التي يمكن ان يتحصل منها على هذه
الحبوب التي اذا نظرت كل واحدة منها بالميكروسكوب وجدت
مركبة من عدة طبقات ذات مركز واحد متداخلة في بعضها و
في كل حبة من حبوب النشا فتحة مخصوصة تسمى بالسرّة وهذه المادة
تخدم لتغذية الانسان والحيوانات والجنين النباتي وفنشاءات

الأنيلين * صورته العمومية مرسومة في شكل ٣ وهو مادة ذات شكل
شكل



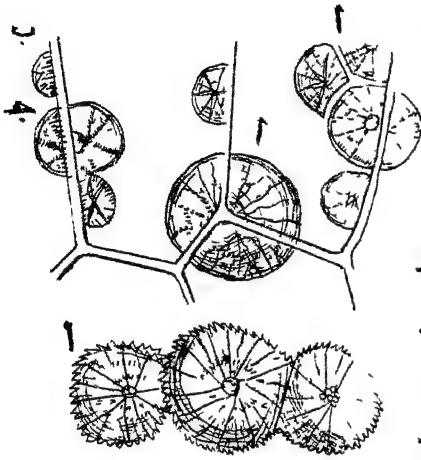
(١) نشا الفريون على شكل قضبان (٢ و ٣) جوب نشا

القمح داخل خلايا البزرة (٤) نشا اللوبيا (٥) جبن جوب

نشا البطاطس (٦) السرة (ب) طرف الخلية

مخصوص ثغرب من النشا بتركيبها الكيماوى وثما زعنه بعدم ثلونها
بالزرقه متى عوملت بصبغة اليود بخلاف النشا فان ثلونها
ويوجد ايضا داخل الفيتوبلازما اجسام مخصوصة تسمى بالبلورات
صورتها العمومية مرسومة في شكل ٣ وهى ذات تركيب مختلف فقد تكون
من اوكسالات الجير او كربوناته او من السليس واشكالها مختلفة
ايضا فقد تكون ابرية او معينية او مثلثة او نجمة وتوجد اما
منفردة او مجمعة داخل غلاف الخلايا وهو الغالب وقد ترسب

فوجد رها متى كانت من طبيعة سليسبة ومن ذلك ننشأ الهبة
اللامعة التي شاهد في سوق القمح والشعير والفصيص القارسي
والخيزران وغيرها من نباتات
الفصيلة الخيلية

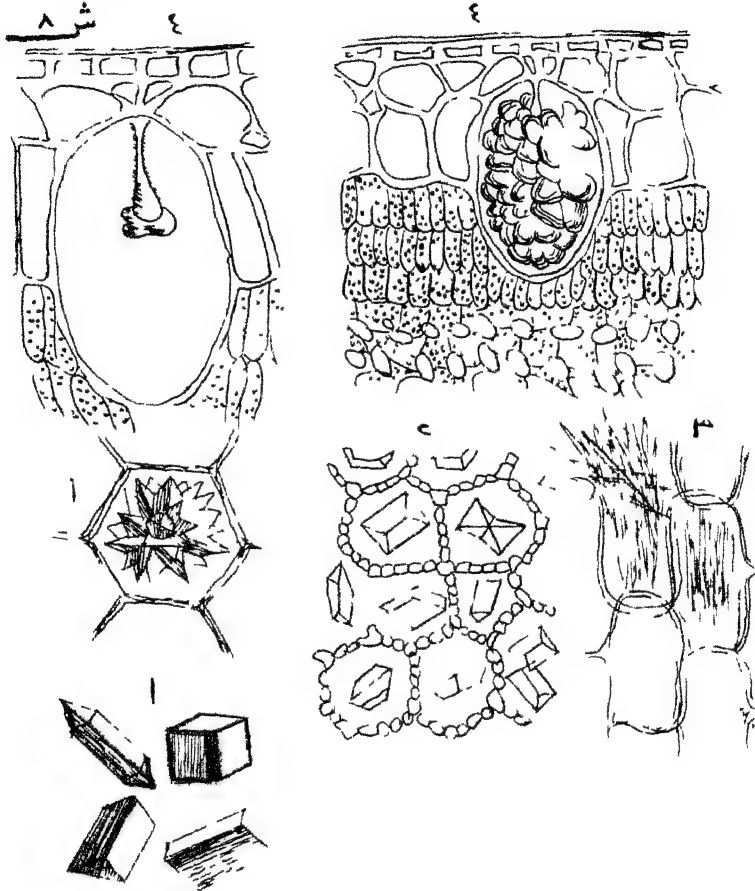


المواد الشمعية بصورتها العمومية
مرسومة في شدة وبراد بها المادة
الدقيقة البيضاء التي تفرز من
فتوبلاستات الخلايا القشرية وتظهر
بكترة على سطح الفصيص والكرب
متشكلة بأشكال متباينة فادة
تكون دقيقة وأخرى على هيئة خطوط
وبعض النباتات يفرز مقداراً

الأثيلين (أ) كرات بلورية مختلفة
منه (ب و ج) كرات بلورية تات
منقسمين بحجاز خلوي

عظيماً من هذه المواد بحث بناتي
جنبها واستخدمها في تكوين شمع
الاستنصاح ولا يوجد في الحقيقة جزؤ نباتي خاص بأفرازاها
بل جميع الأجزاء تساوى في ذلك غالباً والشمع الذي تجنيه الخلية
من قاع الأذهار ليس إلا أفرازا نباتي منسوب لهذه المصلحة
العصارة اللبنة براد بها مادة مخصوصة ذات لون أبيض في
الغالب تسيل عند قطع ورقة من شجر الجوز أو الخشخاش المعروف
عند العامة بأبي النور وهي التي تكون داخل الخلايا النباتية ثم تفرز
خارجها وتسير في قنوات مخصوصة تعرف بالأوعية اللبنة

وقولنا في الغريب ذات لون ابيض ليس بحالة عامة فقد يوجد من
العصارات اللبنة ما هو مثلون بالوان اخرى وعلى كل فتشمل



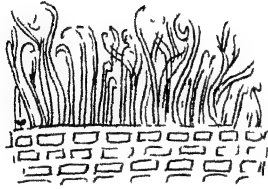
(١) بلورات مختلفة من اوكسالات الجير بعضها مركب والاخر
بسيط (٢) بلورات من بشرق نبات القنابل (٣) خلايا مشتملة
على بلورات ابرية مأخوذة من شجر الموز (٤) نغصات حجرية بلورية
تكون داخل بعض خلايا بشرق اوراق الجوز الاقرنكي
هذه العصارة على جواهر عدد وكثرة الاشكال في الطب والتدبير

الاهلي

التنين * هو عنصر نباتي مخصوص يوجد بكثرة في الثمار الغير الناضجة
ويستعمل في الناضجة منها بفعل الحياة النباتية الى سكر والبه
ينسب الطعم الغض للثمار الغير

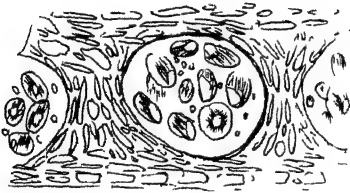
شه

الناضجة



المادة الشمعية البيضاء التي تشاهد
على سطح قصب السكر

شند



ويوجد ايضا داخل الخلايا النباتية
غازات مختلفة وفلويات ومواد
زيتية يحس براحتها جدا متى شم
قشرا او اوراق البرتقان والليمون
وهي مختلفة الطعم والرائحة ومنها
الثابتة والطيارة وتولد داخل
الخلايا في اعضاء مخصوصة تعرف
بالغدد مرسوم بعضها في شند
وعده الزيوت مستعملة بكثرة في

الطب والشدبير الاهلي

ولضرورة الحال الخائنا ان عدم
الطوبى وكثرة الكلام على جميع
المحصلات الخلوية السالف ذكرها

خوفنا من تشوش ذهن المبتدئ بدون فائدة ولنرجع الآن الى

الحلقة حتى نتمم باقي شرحها فنقول

لا يبقى الحلقة منفردة الا في الاحوال التي فيها تكون مكونة لنبات

بسيط نام كالبروتوكوس الاخضر وغيره بل الغالب ان تتكاثر في
النباتات الغالبة ومن ذلك

ش ١

٢

٣



بصل منسوجها الى درجة
مختلفة من الضاعف ثم
ان الطرق التي بها تتكاثر

الخلية عديدة فمنها

التكاثر بالانقسام والازداد

وها ثان الطريقان هما

الاكثر انتشارا مربية

الطرق الاخرى التي سنذكرها

والفرق بينهما ان في التكاثر

الاول تنقسم الخلية انبثاقا

كما في ش ١ الى قسمين متساويين

تقريبا او اما في الثاني فالجزء

الذي ينفصل يكون كما

في ش ٢ اصغرين الكتلة

العمومية

ومنها التكاثر بالنضرب

وهو مرسوم في ش ٣ وغاية

اثره ان يندبت ثم لخلوط

مشتمل عليها بعضه وهذه

ب



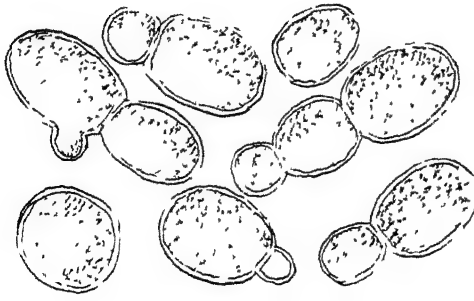
(١) تكاثر الخلايا داخل بعضها

ففي غمرة (١) انقسمت الى قسمين وفي غمرة (٢)

الى اربعة وفي غمرة (٣) الى اكثر من ذلك

(ب) خلايا انقسمت اولا الى قسمين ثم الى اربعة

ش ٤

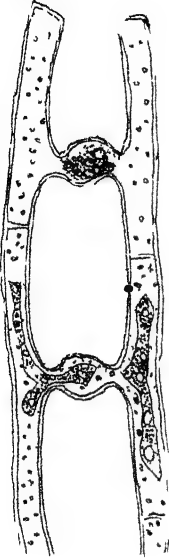


خلايا خبيرة الخبز والبيرة في حاله تكاثر

بالانقسام

الطريقة كثيرة الانتشار في نباتات الفصيلة الالهية
ومنها التكاثر برجع الخلية الى حالة الشبوية
ويكثر وجوده ايضا في نباتات الفصيلة
السالفة الذكر

ش ١٣

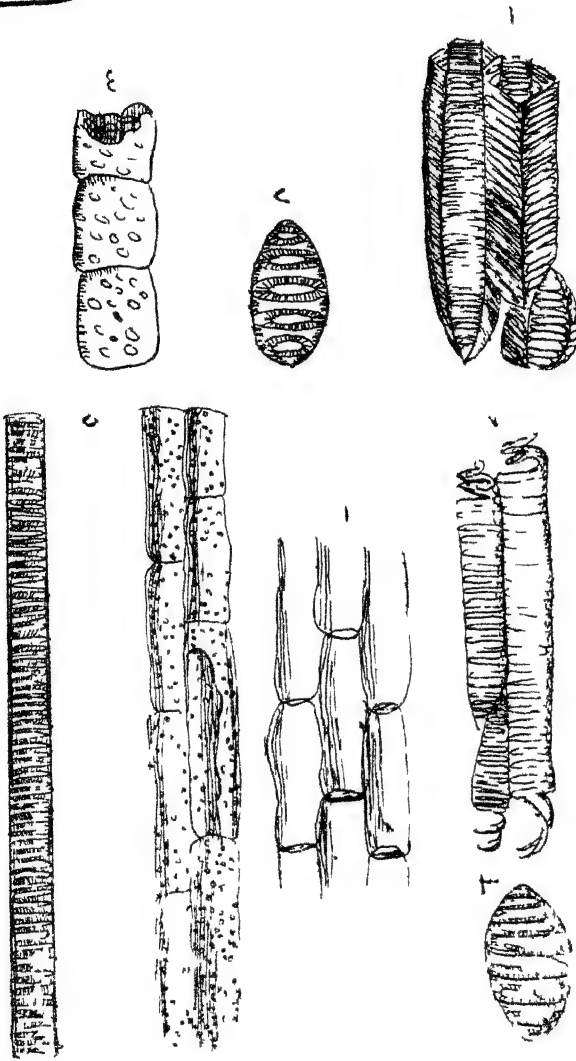


ومنها التكاثر الحروبي شاهد في الجيب الجنيني
والاحاجة لاطالة الكلام عليه وسابقه
لانهما ليسا بعموميين كبقية الطرق الاخرى
ومتى صادت الخلية متقدمة في السن تفقد مادتها
الاولية فينشأ عن ذلك تجويف صغير يمتلئ
بالخلايا المحيطة به وقد لا يوجد لهذا التجويف
اثر والنباتون كانوا يسمون الاجسام الناشئة

عن ذلك عادة بالخلايا مع انها ليست في
الحقيقة الاجتث خالية عن المادة الاولى ومجردة عن الحياة وفاقدة
لخاصية التغذية والتكاثر ومع ذلك فالاجتث الخلوي ثمرة وظيفته
مهمة في تكله النبات بالنسبة لخواصها المتمايزة كجذبة الخشب
المستوية اليه صلابته السوق الضرورية لحمل ثقل الفروع والاوراق
ومقاومته لتأثيرات الرياح يكون ان عليه من حيث بالية تنوعت
قبل زوال جبايتها

والآن نقول اننا لم نشو الخلايا الناشئة عن التكاثر وصادت
ملازمة لبعضها باطرافها لتكوين نباتات خيطية او موصوعة
بجانب بعضها لتكوين نباتات ورقية كان المنسوج اذناشي عن

١٢



ذلك خلوبا
والنبات المكون
منه خلوبا ايضا
ولكن ارى في
النباتات الغالبة
ان الخلايا تكاثر
غالباً بنوعات
مخصوصة من
حب الشكل
والحجم فتشاعها
منسوجة جديدة
تسمى بالوعية
والالفاف
فلا تظهي ما
تكونت كما في شئ
من الخادجث

(١) خلايا في طريق الاستحالة لتكوين الوعية (٢) خلية خلفية
باستطالها تكون لوعاً خلفي (٣) خلية حلزونية، ابتدا
تكوين وعاء شقب فيه حواجز الخلايا موجودة (٤) او عظم خلفي
مقطع ومنقطه مأخوذة من نبات الشمام (٥) وعية سلمية
(٦) وعية حلزونية

خلايا نمت نمواً
عظيماً مدة حياتها
بحيث صارت
اقطارها اعظم
من باقي الخلايا

المجاورة لها وكل وعاء نام النكون كتابته عن انبوبة اسطوانية او منشورية
موجودة لها الجانبية مزينة باشكال متنوعة وطولها اعظم من عرضها بكثير
ولسهولة فهم تكون الوعاء نقول انه مركب من صف من خلايا موضوعة
اطرافها في محاذاة بعضها زوال شمولها والحواجر الفاصلة لها ومن
ذلك تنشأ خواص الوعية التي تكون ذات اشكال مختلفة فيها البنية
والحزونية والسلبية والمفظة والمخططة وغير ذلك

شدة



واما المائنة اعلا الالباف فتكون كما في شدة من خلايا
مستطيلة ذات شكل مغزلي اطرافها ملتهمة بعضها
والعادة ان زوال شمولها يكون نتيجة تكوين
طبقات صلبة داخل الغلاف الخلوي ولذا ان
الالباف تكون مثبته عدمية التجويف مثالها
الكان وغيره

فان كان المنسوج الجديد مكونا من خلايا سمي
كما في شدة بالبارانشيم او المنسوج الخلوي وان
كان مكونا من خلايا البنية كما في شدة سمي بالمنسج
اللبفي وان حصل تضارب عظيم في عناصر المنسوج
الخلوي كما في شدة سمي الناتج بالمنسوج الصلب

خلايا في طريق الاستحالة

الالباف خشبية

وتحققت الوعية بالمنسوج الخلوي واللبفي
تنشأ عنها منسوج النباتات الغائية المسماة عادة
بالنباتات الوعائية اللبفية

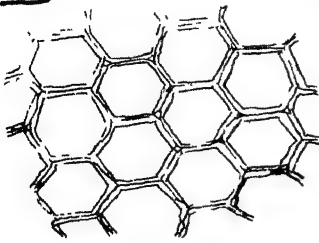
وحيث قد تم الكلام على المنسوجات الاسلبية بوجه مختصر فعلينا الآن

ان تشرح كيفية توزيعها في الاعضاء الداخلة في تركيب النبات ولسهولة

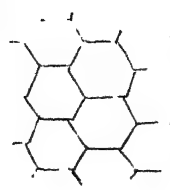
فهم ذلك ومعرفة الاعضاء

نقول

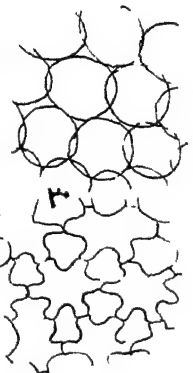
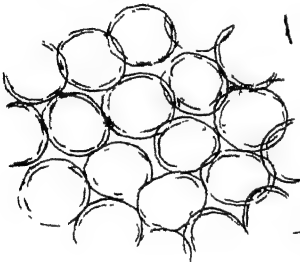
ش ١٦



٢



جميع النباتات ذوات
الازهار ناشئة في



الاصل عن بزره يمكن
شميتها موقفا بالبيضه
النباتيه فاذا اخذنا
حبه القمح او اللبلاب
مثلا ووضعناها في

(١) منسوج خلوى خلايا مستديرة بينها

الشروط الضرورية

مسافات (٢) منسوج خلوى خلايا كثيرة

للنبات رايها مكونة

الاضلاع لا مسافات بينها (٣) منسوج خلوى

كافي شرا من الجسم الفلج

خلايا بنحبة

الذي يكون منفردا في

بزره الفم ومزدوجا في حبة اللبلاب وهو يشتمل على المواد النشوية التي

تخدم للتغذية ومن جسم صغير يسمى بالجذبت تميز فيها جميع الاجزاء الهيكلي

الموجودة في النبات النام النمو وهي من الاسفل الى الاعلى الجذر والسيقان

والجروا لانهاى المسمى بالريشة او الاوراق فان ثبعا نمو هذه

الاعضاء واحدا فواحد احوال وجود البزره ملائمة في الارض الصلبة

للزراعة نضع لنا كيفية نموها

وقد ظهر لنا من الشكل النظرى السابق ان اعضاء التغذية بالشعير

المنحصرة في الجذور والسوق والاوراق هي التي تنمو ولا ثم ثلثها اعضا
التناسل التي هي كما ستره اعضا تغذية

ش ١٧

النوع

ولنبدي الآن بذكر الجذور فنقول

الجذور

صورتها العمومية مرسومة في ش ١٧

وبرادها الجزؤ السفلي من النبات

الذي ينمو في اتجاه مغاير للساق ويميل

دائما لان يذهب نحو مركز الارض

بشمقه فيها وهو ينشأ اما عن نمو

يحصل في الجذور او في التفرعات الجذبية

الخارجية منه ووظيفته تثبيت النبات منسوج ليفي ماخوذ من قشرة نبات

والامانة على تغذيته بخشب المواد التل

الضرورية من الارض وانقراسه في هذه الاخيرة ليس بحالة عامة

فقد توجد نباتات جذورها لها ساجحة في الماء كما في شراك واخرى

منقرسة في الصخر او في قشور الاشجار بالزوائد الناشئة عنها

وعادة يرتبط الجذر بالساق بخرو ومخصوص يسمى بالعنق او قاعدة

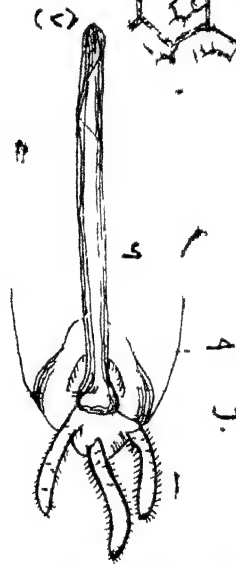
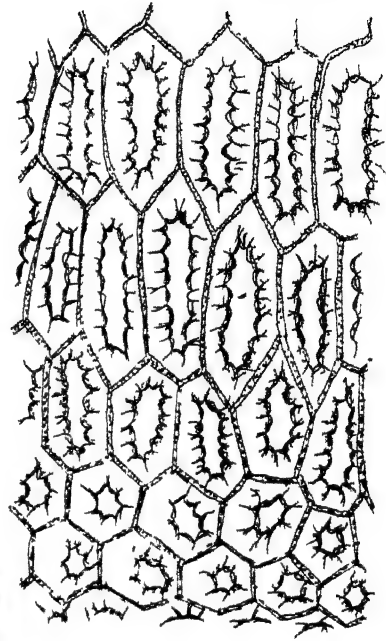
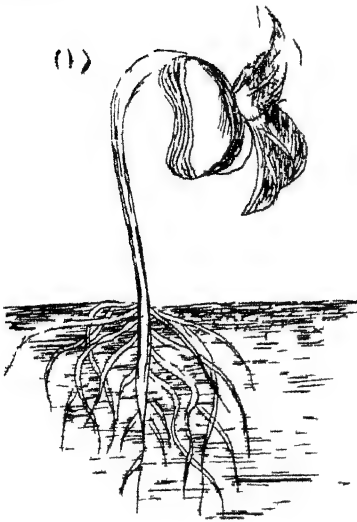
الجذر الذي يميز فيه بسهولة سيماسي كان ضخما كما في الجزر والفجل

ثلاثة اجزاء علوى هو العنق او الجزؤ الفاصل له عن الساق

ومنوسط يسمى محور الجذر اشبه بجذع او ساق ذاهب نحو مركز

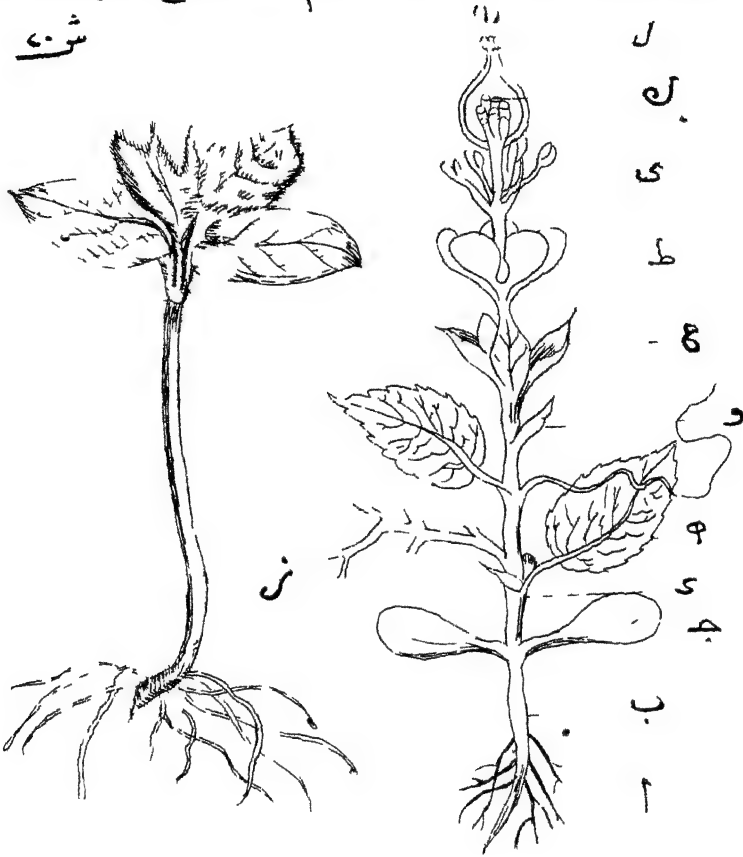
الارض وهو اما ان يكون بسيط كما في الجزر والفجل او منفرعا كما

في جذور الاشجار واما الجزء الثالث فيسمى بالانبات الشعيرية وهي
ش ١٨



ش ١٩
ش ٢٠
ش ٢١
ش ٢٢
ش ٢٣
ش ٢٤
ش ٢٥
ش ٢٦
ش ٢٧
ش ٢٨
ش ٢٩
ش ٣٠
ش ٣١
ش ٣٢
ش ٣٣
ش ٣٤
ش ٣٥
ش ٣٦
ش ٣٧
ش ٣٨
ش ٣٩
ش ٤٠
ش ٤١
ش ٤٢
ش ٤٣
ش ٤٤
ش ٤٥
ش ٤٦
ش ٤٧
ش ٤٨
ش ٤٩
ش ٥٠
ش ٥١
ش ٥٢
ش ٥٣
ش ٥٤
ش ٥٥
ش ٥٦
ش ٥٧
ش ٥٨
ش ٥٩
ش ٦٠
ش ٦١
ش ٦٢
ش ٦٣
ش ٦٤
ش ٦٥
ش ٦٦
ش ٦٧
ش ٦٨
ش ٦٩
ش ٧٠
ش ٧١
ش ٧٢
ش ٧٣
ش ٧٤
ش ٧٥
ش ٧٦
ش ٧٧
ش ٧٨
ش ٧٩
ش ٨٠
ش ٨١
ش ٨٢
ش ٨٣
ش ٨٤
ش ٨٥
ش ٨٦
ش ٨٧
ش ٨٨
ش ٨٩
ش ٩٠
ش ٩١
ش ٩٢
ش ٩٣
ش ٩٤
ش ٩٥
ش ٩٦
ش ٩٧
ش ٩٨
ش ٩٩
ش ١٠٠

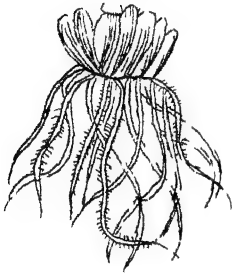
مرسومة في شئ ومكونة من اجتماع عدة الياف دقيقة سطحها مغطى بوبر يحصل
به انشصاص السوائل المغذية للنبات وعادة ترتبط الشوعات التي يكابدها
شكل وهبة الجذور وبما يكابده جسم الجذور ومجموع الياف الشعرية .
شئ



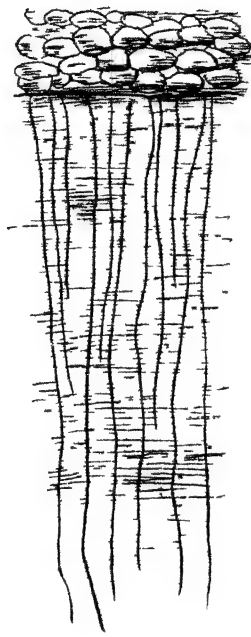
١١ الشكل النقي ١٢ بقعة جذرية ١٣ الجذور ١٤ اقلق ١٥ الساق ١٦ الاوراق
١٧ السلوك ١٨ الاذيات ١٩ الكاس ٢٠ الزرع ٢١ اعضا الذكورة ٢٢ اعضا
الانثى ٢٣ الاستجانه
شئ بيات الشام حان خروج من البذرة وهما نمو الجذور ونفق وصار الجذور
ليفا ينمو الياف جانية

التي يزداد عددها كثيرا متى وجد النبات في ارض رطبة هابطة
ومن الواضح ان الجذور يكون لها ميل لان تذهب نحو الارض الجيدة وتمتد
امتدادا عظيما حتى تصل الى المحلات المشتملة على مواد غذائية بكثرة فتتغذى

شراء



شراء



فيها بسهولة

ووفئتد تكوند

قوة ابناءها عظيمة

جدافنتقب

الموانع التي تعوقها

عن السير الى ان

تصل الى النقط

المثورة فيها المواد

الغذائية كثيرا

وبختلف اسم

الجذور بحسب

الحالة فتسمى

بالمحورية كما

في الجذور والفجل

متى كان محورها

منفردا تنمها نحو

مركز الارض

انماها عموديا

شراء عدس الماء لمشاهدة الجذور والعارضة السابحة

في الماء

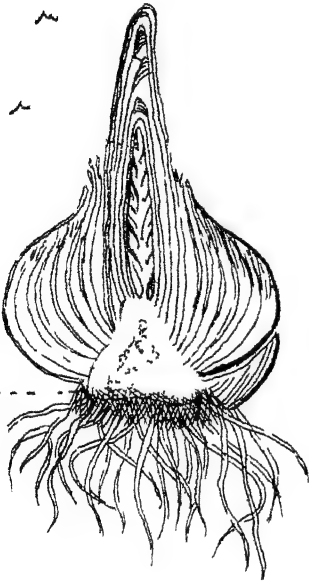
شراء ١١) الجذور المحورية من الجذور مع الالياف الجذرية النابتة لغير

عمودها الخارجة كل منها من شئ مستعرض موضوع على سطح قشرة المحور

١١) الجذور البنية للقمح

كلا سمين وكان شكله العمومى شبيها بالمعزل وهذه الحالة تشاهد بكثرة
 فى النباتات ذات القلفين . وبالشعيرة متى كان جزؤها المتوسط أو المحور
 بسيطاً ذا قاعدة قليلة النمو ومقسماً الى الباف عددة كما فى نباتات
 الفصيلة النجيلية والنجيلية وهذه الحالة كثيرة فى ذات القلفة الواحدة
 ومن الجذور ما يحمل على طوله لدنات مختلفة الحجم مكونة من منسوج خلوى
 من مواد نشوية تخدم للغذاء كالشلب والدالية وغيرها وهذه

ش ٣.



الدنات وظيفها اعطاء المواد للغذاء
 وفى النمو للسوق السنوية التى تموت
 وتجد كل سنة مع بقا الجذور على اصلها
 وعدة منها وان كان بطن انها منولدة
 على الجذور الا انها تنسب فى الحقيقة
 لفروع ساقية مسننة فى الارض
 كالبطاطس الذى انما هو فروع مشوة
 حاملة لاورار

ومنها ما يوجد فى جزئر العلوى قرص
 حامل لبصلة كناية عن زربضاوى

او مسند برمحاط كما فى ش ٣، براسيف زربصلى مقطوع لمشاهدة الاغداد والجذور
 او اغداد غشائية يمكن اعتبارها كاوراً « الفرمس »، « الريشة »، الاغداد المتكثرة
 متفجرة وهذه البصيلات ليست الاسواق فصيرة مشوعة او اوارا شتملة
 على اصول النبات الجذبة التى لا تنمو فى السنة التى تكون فيها الزربصلى
 اصلا وانما يتم ذلك فى السنة الغالبة وهذه البصيلات قد تستطبل

احيانا كما في الكراث ونشاهد جهدا في الزنبق والثوم وما مائلهما ونسب
كالنباتات ذات الدرنات للنباتات ذات الجذور الخالدة والسوق
السوية وقد تكون الاضرار البصلية مجمعة احيانا تحت غلاف واحد
ومتى فصلت وزرعت تكون عن كل واحد منها نبات جديد كما في
بعض انواع الزنبق وغيره

وهذه الجذور شتى بالعارضية وهي تنولد عادة من السوق والفروع
ولاسيما في النفط الملازمة للواء والارض فيما اذا كانت الفروع
زاحفة وعلمية تكاثر النباتات مؤسسة على هذه الخاصية
وتميز الجذور من حيث مكانها الى ما تعيش سنة او سنتين او اكثر
وهذه الاخيرة تسمى بالخالدة او الدائمة فالاولى لا تعيش اكثر من سنة
ونسب لنباتات ثم جميع اطوار حياتها في فصل معلوم ثم تموت بعد
ان تنشاء عنها بزور كما في الفخ واما الثانية فلا تعيش الا سننا
كما ينضج من شتمتها ونسب لنباتات لا تغطي اذهارا ولا بزورا الا
في السنة الثانية من حياتها واما الثالثة اي الجذور الخالدة فهي
التي تعيش زمنا غير محدود وبعض النباتات التي لها جذور من هذا
النوع يكون له سوق خشبية زمن معيشته كالجذور والاخر له سوق
خشبية تموت كل سنة وتجدد في العام القابل كالحليون ومع ذلك
فهذه التميزات ليست بمطلقة لان تاثير الاقاليم والزراعة لها دخل
عظيم في غالب الاحوال

ومتى كان الجذر حديث التكون يكون تركيبه واحدا في ذات الفلقة
والقلقيين اللذين سبق التكلم عليهما يدل ان مني فعل قطع مستعرض

على جذر الغول واللوبيا المستنبتين حديثاً ووجدت مكوفاً كما في شجرة من
الظاهر إلى الباطن أولاً من طبقة ظاهرة خلوية حية كثيرة العناصر

شجرة

تسمى بالبشرة

التي تنمو خلاياها

وتستقبل

على شكل روائد

تعرف بالوبر

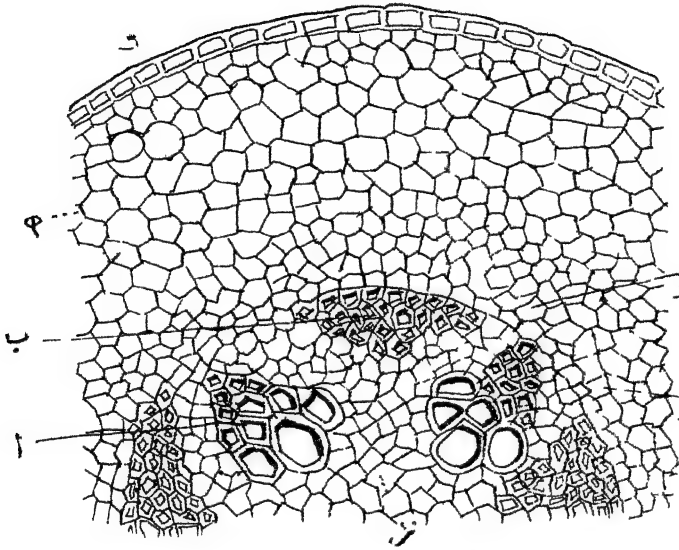
وطبقتها أنسجة

السوائل المعدة

لتكون جزؤين

اغذية النبات

وهذا الوبر



يسقط من الأجزاء جزؤين قطع مستعرض من جذر الغول (أ) خزمة وعائية (ب)

الطبقة النكون خزمة ليفية متعاقبة مع الأولى (ج) المنطقة القشرية الحافظة

ولا يوجد إلا في (د) الكامبيوم (هـ) البارانشيم القشري والأدمة (و) البشرة

الأجزاء الحديثة (ز) الختام وهو ما تبقى من الكامبيوم

من الجذور والمنطقة الخاصة بالأنسجة ثانياً من طبقة خلوية أخرى

موضوعة داخل الأولى مكونة من عناصر متماثلة تسمى بالأدمة الحقيقية

ثالثاً من منطقة حافظة موضوعة داخل الأدمة

رابعاً من منسوج خلوي عناصر ذات حياة قوية موضوعة في مركز

الطبقة الحافظة يسمى بالكامبيوم أو المنسوج المولد الذي متى استحال

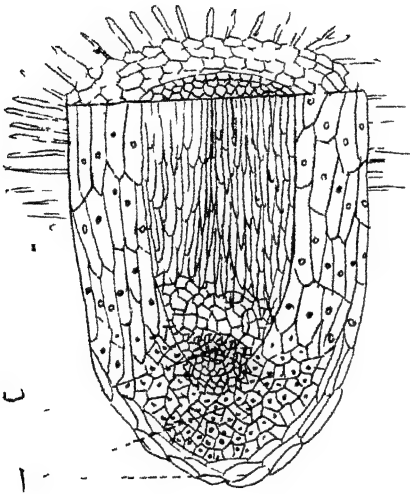
خلواه

خلاياه السطحية الى الباب واوعية تكون عنها ما يسمى بالحزم اللبغية
 الوعائية او الخشبية وهذه الا ستماله تحصل من الظاهر الى الباطن
 بحيث ان الخلايا المركزية تبقى على حالها الاولى وتكون لما يسمى بالنخاع
 الذى يزول منى وصل تكون الحزم الى المركز اما سبر الحزم اللبغية الوعائية
 من دائرة الكامبيوم الى مركزة فشيء يسير انصاف افطار الدائرة
 من المحيط الى المركز اى انه يوجد بينها مسافات تستمر خالية في ذات
 القلعة وتكون سببا في عدم صلاحيتها وتمثل بحزم وعائية لبغية
 في ذات القلقطين وتكون سببا في ازدياد صلاحية جذورها وزوال
 فانها النخاعية ولتتم بقية شرح الجذور يجب علينا ان نذكر
 كيفية نموها فنقول

تولد الجذور من الجذر الموجود في الجنب المشمول في البزرة وهذا
 الجذر مركب من كتلة خلوية اسطوانية سطحها الظاهر مغطى بخلايا
 بشرية ففي ذات القلقطين ينمو الجذر بتمامه فينشأ عنه الجذر
 الحقيقي الذى اما ان يكون محوريا وحاملا لالاف جذرية مولدة
 عليه او ينمو وينشأ على جانبيه فروع ثانوية تشعب ايضا بحيث
 يصير مجموع الفروع الجذرية المستترة في الارض معادلا لمجموع الفروع
 الهوائية الحاملة للاوراق ومن ذلك نصير الساق فمرحلة بنوعين
 من الزوائد سفلى متواربة في الارض وحاملة للالاف الشعرية
 الجذرية وعليا مرتفعة في الهواء وحاملة للاوراق وبقى اعضا النبات
 وفي العادة لا يحصل نمو الالاف الجذرية بطرفها بل بنقطة قريبة
 منه تسمى بنقطة النمو طوليا واما في ذات القلعة الواحدة فيكون

الجذر برمغلي بغلاف مخصوص يعرف بالفلسفة يمنع نموقه الى
الاسفل فتتلف ويتكون على جانبا عدة الباف جذر بتر يسمى مجموعها
باللبغة الجذرية الشعرية وذلك كما في نبات الحنطة وغيره ومع
ذلك فانلاف محور الجذر يمكن ان يشاهد ايضا في ذات الغلقين

ش



ومن المشاهد ان خلايا
الطبقة السطحية ليشرة
الجذور شعيرات تنمو وتخرج
منها مادة دسمة المس
شبه انزلاق الجذور وتغير
على ثقبها داخل الارض
وفي شمس صورة قطع شمس
هذه الخلايا

الساق

هي الجذوة النباتي الذي ينمو قطع طول الجذر حائل لوبر شعري بقرب طرفه
في اتجاه مغاير للجذوة وتصل (١١) خلايا الفة التي ابتدأت ان تنجر لتسهل مادتها
لان ترتفع ارتفاعا عموديا انزلاق الجذوة مركز نمو الجذر طولا
نحو الهواء والضوء ويمكن اعتبارها كجذوة متوسطة بين الاوراق والجذوة
ووظيفتها حمل الازهار والثمار والاوراق ونقل السوائل من احدى
الى الاخرى وجميع النباتات ذوات الازهار لها ساق الا انها تكون
قليلة النمو في بعض الاحيان ومختفية في باطن الارض ومن ذلك ينظر
ان النباتات مجردة عنها وان الاوراق خارجة من الجذوة مباشرة كذلك

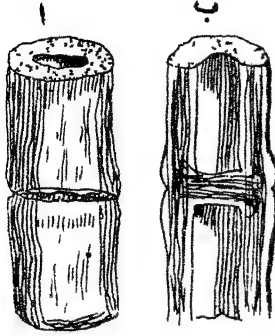
لا

لا ينبغي اعتبار العود الخارج من متصف اوراق نبات الصبادة والحامد
 لانه زهار ساقا لانه لا يعتبر بهذه الصفة الا اذا كان حاملا للاوراق
 كذلك يوجد للنباتات الخالدة كالقصب القارسي والغاب مثلا سوق
 مستنثة في الارض تعرف بالسوق الارضية انما هي افني ينشا من جزئها
 المقدم فروع واوراق واما جزؤها الخلمي فيموت ومن ذلك يظهر انها
 تنقل من محل الى اخر

ويختلف اسم الساق بحسب الحالة فتسمى خشبية متى كانت خضرا طرية
 تموت كل سنة قبل ان تخشب والنباتات التي لها ساق من هذا القبيل تكون
 دائما خشبية وبالنصف خشبية متى تصلبت فاعدها ومكث عدة
 سنين مع بقا فروعها التي تموت كل سنة خشبية والنباتات المنصفة
 بذلك تسمى بالثججرات وخشبية متى كان قوامها صلبا اشبه بقوم
 الخشب لا تموت بعد تخشبها والنباتات التي لها ساق من هذا القبيل يختلف
 اسمها على حسب الحالة فتسمى بالثججرات متى كانت حاملة لفروع من ابتدا
 فاعدها ومجردة عن الازدار وبالثججرات متى وجد عليها فروع وازدار
 معا وبالا شجار متى كانت ساقها عارية في جزئها السفلي ومنفرعة في قمتها
 ومع ذلك فالساق الخشبي ليس الا ساق خشبية ازدادت فيها كمية
 المنسوج اللينى وتخشب بالتدريج

وتسمى الساق عقدية متى كانت مكونة من كافى شدة من جهة قطع مفصلية
 متصلة ببعضها بخواص صلب من بقية القطع وذلك كما في نباتات الفصيلة
 الخيلية ومفصلية متى كانت مكونة من قطع ياتي انقسامها بدون
 ان يحصل فيها تشردم وهي ما بسيطة او منفرعة اسطوانية او كثيرة

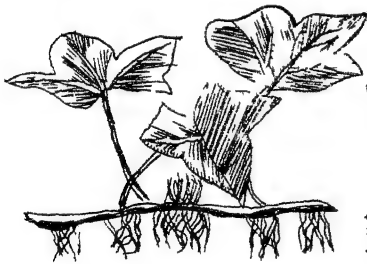
الزوايا مستقيمة الاتجاه او منحرفة او قائمة وهلم جرا
 وراحفة متى كانت منبسطة على سطح
 الارض ونشأ من سطحها الملامس له
 جذور تنمو في الارض لتثبيتها
 وذلك كما في جبل المساكين شء



وراسمة متى خرج من الساق الاصلية
 عدة سوق جانبية تعرف عادة بالاستلوك
 ثم ذلك كما في شء على سطح الارض وتلاصقها
 ببعض نقط نشاء منها جذور تنمو
 في الارض ويسجل كل منها الى ساق
 اصلية تنشاء عنها سوق جانبية وهكذا
 وذلك كما في الثوت الارضى
 وشعشاعة كما في شء متى كانت طويلة

جزء من ساق الفصيص الفارسي
 لمشاهدة العقلة المشار اليها بحرف
 (ب) وقطعها المشار اليه بحرف (ا)
 والحفرة الفاصل للعقلتين

شء



وقليلة المقاومة تلتصق على الاجسام
 المجاورة لها وتثبت عليها اما بالتفافها
 حولها او بواسطة زوائد مخصوصة
 ومنسلفة متى ارتبطت بالاجسام المجاورة
 لها بواسطة مصاصات او سلوك حلزونية

كما في حامول البرسيم والحي
 وتسمى الساق وبرية متى كان سطحها مغلي
 جذور عارضة
 بوبر وملسايي كانت مجردة عنه ومسلمة متى كان سطحها مزين بوبراوشوك

وفيرمتسلحة متى كانت محردة عنها وسافامتى كان شكلها محزوطا
قنه الى الاعلى وعاديا



في جزئه السفلى ومنفردا
في العلوى وذلك كما
في ذات الفلقين
وجذعائى كانت

الثوث الارضى في الاوسنولون واضحة

منقمة اسطوانية

ش ٤٩



منهية بحزمة من ورق
مخلطة بازهار وذلك

كما في ذات الفلقة

الواحدة كالخجل وغيره

وعادة يكون تجويف

الساق مصمطا وقد يكون

مخوفا في الساق المفصلة

التي متى كانت اسطوانية

يتولد في مجازاة كل من

عقدتها ورقة ملتفة

فاعدتها على الساق على

شكل غمد ولا يشترط

جل المساكن تمنع باجسام

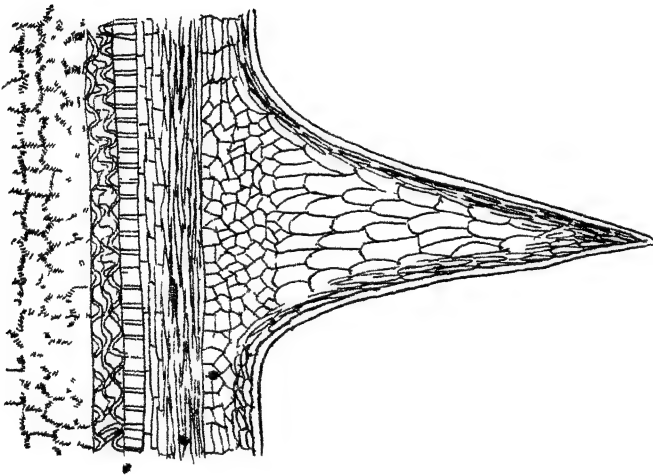
للاصفة تثبت

للاجسام المجاورة

ان تكون الاجزا الموجودة

بين العقد مخوفة كل في بات الحنطة والشعير لاهما فتكون مصمطة كما

في القصب والذرة المنسوبين للفصيلة الخيلية
وعادة يكون سطح الساق مغطى بتكوينات مختلفة ومزينة بأعضاء اضافية
نعرف بالوبر والابرو والشوك فالاول كناية عن خلايا بشرية تمت على
سطح النبات وتشكلت بأشكال مختلفة على حسب بساطتها ونسبها
واما الابر فكناية



عن ثنوات شجرة
ناشئة عن نمو
الخلايا السطحية
تفصل بسهولة
كأى الورد وهو
مرسوم فى شجرة
واما الشوك
فتنوات آتية

من منسج الساق
او الفروع لان
قطع طولى لاره مروع شجر الورد وهي كناية عن غنوصوى فى الطقة
العلسية

انفصالها بصطحي تتزوي سطح كل منهما

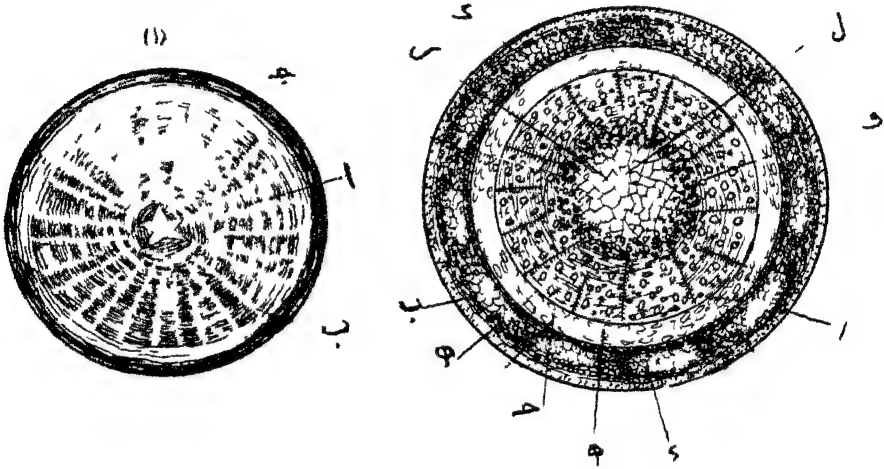
ويوجد ايضا على الساق اجسام مخصوصة رايها فى الغايب نعرف بالازداد
ليسنا الاجراشيم الفروع تولد فى باط الاوراق وتمتد فى ذات
الفلقنين شسطين وتسهل الى فروع تحمل اورا فاثم تولد عليها ازدار
ننسأ منها فروع اخرى وهكذا وهذه الكيفية تكون الفروع التى
بسمى مجموعها براس الشجرة واما فى ذات الفلقة الواحدة فلا يبقى الا لزر

الانتهائي من الساق غالباً بحيث تصير رؤوس الاشجار مكونة من
 حزمة من اوراق وذلك كما في النخل مثلاً
 تركيب ساق النباتات

اذا فعل قطع مستعرض على جذع من جذوع اشجار ذات القلفين
 كاللبنج والبلوط وغيرها وجد مكوناً كما في ش ٣١ من خزين متميزين عن
 بعضهما احدهما دائري رقيق هو القشرة والثاني مكون للعظم الكتلة

ش ٣١

(٢)

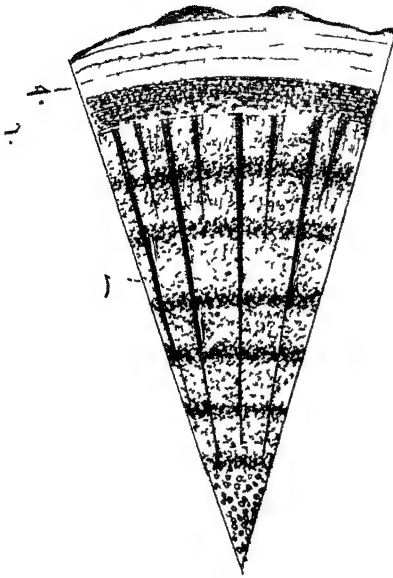


(١) قطع مستعرض من جذع شجر البلوط الابيض (١) خشب صادق (ب)
 خشب كاذب (ج) القشرة (د) قطع مستعرض من ساق الاسفند (هـ)
 المعروف بشجر العرب (١) البشرة (ب) الطبقات القشرية (ج) الطبقة القلبية
 والباراشمية (د) الحرم الليبرية (هـ) منطقة النمو (و) الخشب المكون من
 الظاهر لجذ والقناة النخاعية المشار اليها بحرف (ز) والمفصلة حزمة
 ماسعة نخاعية (ل) النخاع

العمومية يسمى بالخشب الذي يبر فيه جران ايضا دائري طبل الامدماج

ذولون ابيض يسمى بالخشب الكاذب ومركزه صلبا لوانه مختلف يسمى
 بالخشب الصادق الذي يشاهد في مركزه فناة يختلف اتساعها بحسب
 سن النبات تعرف بالفناة النخاعية تنشأ منها خطوط مذهب الى الدائر
 وتنتهى في القشرة تسمى بالاشعة النخاعية

ش ٣٤



فاما القشرة فتكون من خلايا تختلف هيئتها
 ووضعها ومن ذلك يميز فيها عدة طبقات
 ظاهرة تعرف بالبشرة تختلف سمكها
 بحسب النباتات سطحها الظاهر يغطى
 عادة بافراز مخصوص يسمى بالطبقة
 الطلائية وبور يوجد على سطح معظم
 النباتات ناشئ عن نمو خلاياها

وبوجد اسفل هذه الطبقة طبقة خلوية
 اخرى مرسومة في ش ٣٥ تسمى بالفلينية
 خلاياها ذات جدران سمكية تشاهد بوضوح
 في شجر اللبغ وتكون بسيطة في الفروع الحديثة
 التي قشرها ذات لون اخضر وواضحة نوا

قطع من ساق شجر الفلين (ب) الخشب

(ب) البيريزم الفلين

على هيئة تولدات مائلة للبياض في الفروع

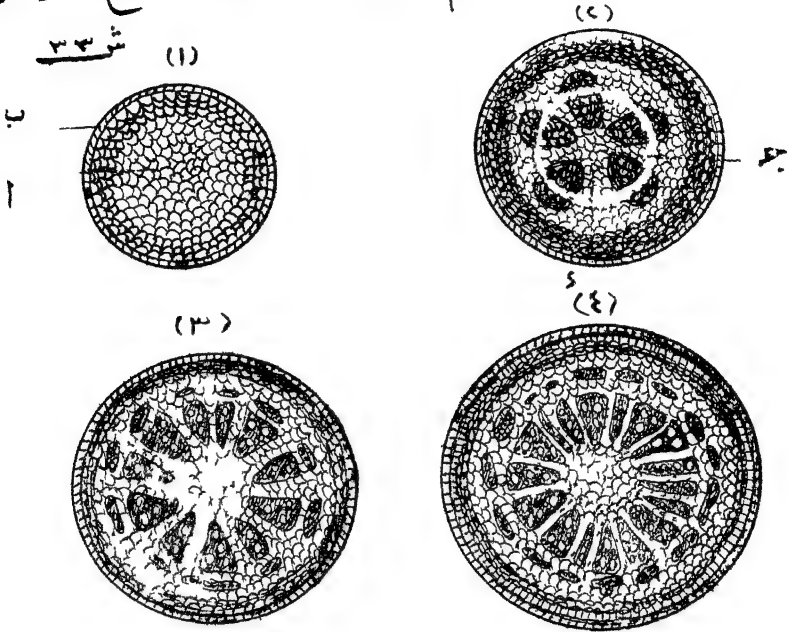
التي ابدا في التقدم في السن التي يصير سطحها بالنسبة لذلك خشنا و
 بالكلية في الفروع العتيقة والسوق التي جزوها المشقق لبس الا فلين نام
 بكثرة ولا حاجة لاطالة الكلام عليها وانما نقول بوجودها في جميع النباتات
 وبانها تكون منتظمة في بعضها بحيث يتالى استمرارية واستمرارها في التندبير

الاهلي وهذه الطبقة تنشأ اما من تكاثر خلايا البشرة من الباطن او من خلايا الادمة الموضوعة اسفلها مباشرة كذلك التكونات العدسية والزوائد المعروفة بالابر التي تشاهد على سطح عدد عظيم من النباتات ولا سيما الورديست الا ان فليتي آت من تكاثر خلايا البشرة

وبوجد اسفل هذه الطبقة طبقة خلوية اخرى تسمى بالادمة خلاياها ذات جد رسيمة اسفلها طبقة خلوية اخرى ثخينة مهمة خلاياها مملئة غالبا بالكلوروفيل اسمها النبايون بالبارانشيم الفشري وهذه الخلايا ذات غلاف رقيق ويوجد بينها فجوات في الزمن الاول من الانبات وباطنها يوجد مشغولا بمادة ملونة وغذاية ونشا وتكون ذات لون اخضر في الفروع الحديثة من شجر اللبغ وحمراء مائلة للسمر في الفروع العتيقة وهذا المنسوج عرضة ايضا لتولد طبقات فلينية في عناصره واللون الاخضر لبعض الفروع ينسب غالبا لخلاياه

واما الخشب فتكون (راجع شراس) من مخاريط متفاصلة عن بعضها بالاشعة النخاعية قواعد هاملامسة للسطح الباطن من القشرة وقمها ذاهبة نحو القناة النخاعية وهذه المخاريط هي الجزؤ الخشبي الحقيقي المكون عادة من انضمام الحزم اللبيفية والبغائية ببعضها على حسب اختلاف النباتات والمنفصل عن القشرة بمنسوج مخصوص مركب من طبقات رقيقة موضوعة فوق بعضها كما وراق الكتاب يسمى باللبير وهي كلمة لابنية معناها الكتاب وهذا المنسوج متوسط بين القشرة والخشب فلا يمكن نسبته لكل منهما ثم ان فهم تركيب الساق لا يأتى الا بمعرفة نمو الاسجة ولذلك اذا فعل

قطع مستعرض على سويقي الفول واللوبيا المستنبتين حديثا وجد مكوّنا
كأني شت من منسوج خلوي محض بمبر فيه طبقة ظاهرة بشرية وكهنة
خلوية نعرف بالبارانشيم الأولى فان كان هذا القطع مفعولا على



ساق ذات الغلفتين مشاهد على أربع قطع مستعرضة ففي نمرة (١)
يوجد البارانشيم القشري المشار إليه بحرف (١) والمخاط بالبشرة
الرموز لها بحرف (ب) وفي نمرة (٢) يشاهد تولد خمس حزم منقصة كل
منها إلى قسمين غير متساويين بوتر من اوتار منطقة النمو المشار لها بخ
(هـ) وفي مركز هذه الحزم يكون البارانشيم الأولى الباقي الخاضع المشار إليه
بحرف (د) والى نمرة (٣) فتولد حزم خشبية وليبير بين الخمس الأولى ومن
ذلك تزداد الأشعة الخاضعة عددا ونضيق وتستطيل

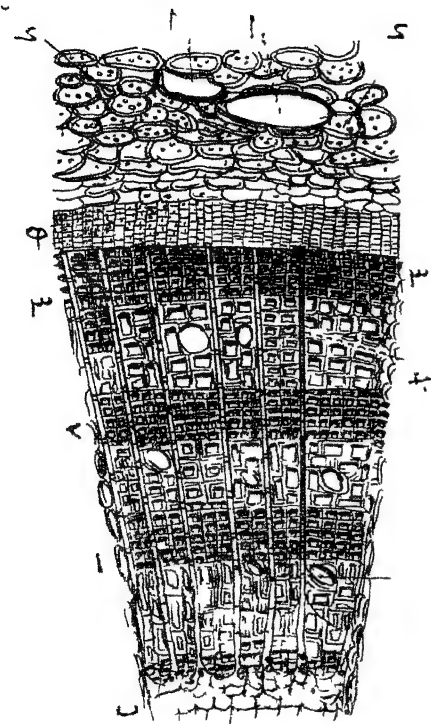
ساق أكثر تقدما في النمو من الأولى وجد فيه زيادة عما ذكرنا صرح جديدة أهمها

دائرة خلوية مخصوصة عناصرها واضحة تسمى بمنطقة النمو هي التي تكون
 منها الخشب والطبقات الكتابية وفي الحقيقة نرى انه يتولد من السطح
 الباطن لهذه المنطقة متى تكاثرت واستثالث عناصرها في بعض نقط
 قليلة خمس حزم لبغية وعائية ومن سطحها الظاهر خمس حزم لبيرية بحيث
 تظهر جميع الحزم في هذا الشكل متفاصلة عن بعضها بخلايا منطقة النمو
 التي لا تزال حياتها فعالة وهذا هو منشأ المخاريط الخشبية للساق
 فاذا فرضنا الآن تكون حزم جديدة في الاخيلة الكائنة بين الخشب
 مسافات الاولى نشأ عن ذلك مخاريط خشبية جديدة توجد متفاصلة
 عن بعضها باسعة فخاعية وبما ان الحزوا المركزي لا يصل اليه الخشب
 في بعض النباتات فيبقى خلوا ويكون الفناء الفخاعية

وبهذه المثابة ينشأ على الدوام من السطح الباطن لمنطقة النمو طبقات
 خشبية تطرد الحزم التي تكونت ابتداء الى المركز ومن السطح الظاهر طبقات
 كتابية وهكذا وبما انه لا يوجد عائق يمنع منطقة النمو من احداث هذا
 التكون الذي به تزداد الحزم الوعائية اللبغية فتسمى هذه الاخيرة بالفتوة
 والعادة ان الحزم الخشبية التي تكون في ابتداء الفتوة تصبح مجاورة لجذر
 الفناء الفخاعية هي التي تشمل بمفردها على اوعية حلزونية

ثم ان كون الطبقات الخشبية الجديدة تبقى منصفة على الدوام بما تكون
 اولاً ليس بقاعدة عامة فقد تكون منفصلة ومكونة كل واحدة منها
 لحزمة مفصولة يوجد فيها اثرا يبيض يدل على مناطق التكون الثانوية كما
 انه ينفق وهو الغائب فقد الاوعية في عدة من السوق سيما في نباتات
 الفصيلة الخروطية التي يتخذ منها الخشب المرسوم في شجرة المعروف عند

ش ٣٤



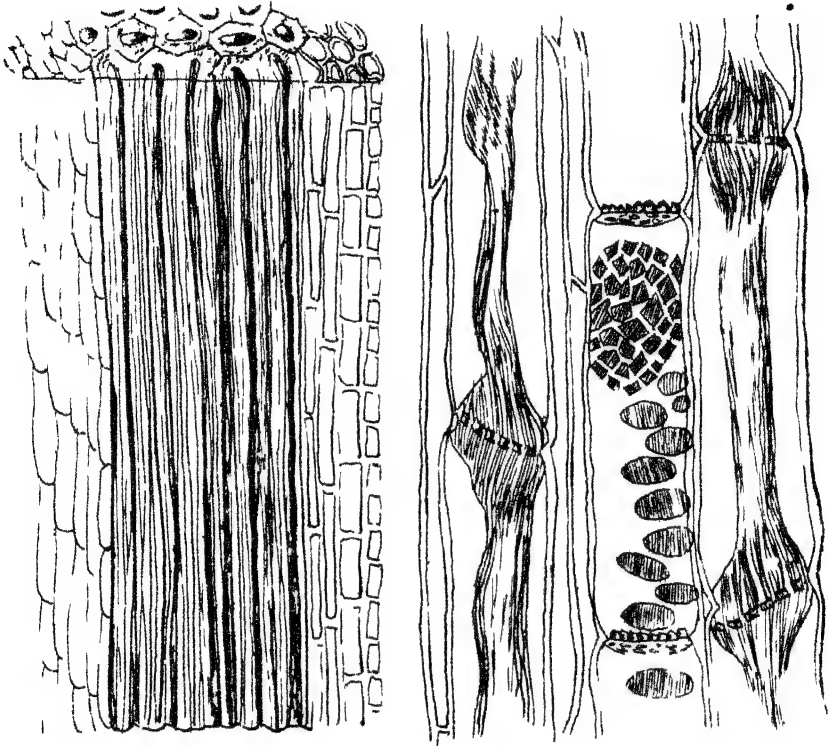
المشغلين بالعمارات بالخشب الموسكى
وتكون الطبقات الكلاية من
ثلاثة عناصر مخصوصة وهي الخلايا
ذات الحواجز المثقبة والانايب
المنصفة بذلك والاباف الليبرية
فالأولى والثانية المسميتان بالليبر
الرخو والمرسومان في ش ٣٢ تقريباً
من بعضهما في الجهة ولا تمايزان
الآن من حيث العظم فقط وكلها
ذات جدران رقيقة مثقبة في
مواقع اتصالها ومن ذلك يتأتى
استطرافها ببعضها واختلاط
مادتها

بجزء من قطع مسغرض لعرع صغير من
نباتات الفصيلة الخروطية لمشاهدة
الخشب الموسكى والطبقات (أ) و (ب) و (ج)
الثانية والمكون من الإف عديم الأوعية
والفتحات المتسار إليها يعرف (د) التي هي كناية
عن مشودعات ريشية (ب) نخاع (هـ) شغف
نخاعية (د) بشرية (هـ) بارافينيم قشرى

وأما الأنايب الليبرية الخفيفة
فمكونة كل في المكان من اباف
كل واحدة منها مركبة كل في ش ٣٢
من طبقات مرزبة منذ اختل في بعضها
حتى بذلك تكسب المقاومة التي
تعين على عزلها واستخدمها في عمل
المنسوجات اللطيفة

وفي البلاد الباردة التي ينعف فيها النمو مدة الشتاء يستبفظ في الربيع

والصيف يدل عدد الطبقات الخشبية التي تضاف الى الخشب من الطاهر
ش ٢٥ ش ٢٦



ش ٢٥ الليبر الخوخ وعناصره المهيمة وبالاخص الانابيب انغريالية ذات
التقريب التي تخدم لمروا الفتوة بلاسة من علية الى احدى
ش ٢٦ قطع طولى من خرمة ليبرية مأخوذة من نبات الكنان
الى الباطن والطبقات الليبرية التي تضاف من الباطن الى الظاهر على عدد
السنين التي عاشها الفرع او الساق
فاد افعلنا الآن قطعاً مستغرماً على احد سوق النانات ذات
العلقة الواحدة وحد فاه مكوناً كما في ش ٢٦ من نشرة ومن يسوق خلوي

صلب يوجد في تركيبه خزم وعائية ليفية تكثر في الدائرة ويقل عددها كلما

قربت الى المركز وهذا

هو السبب في كون

النباتات ذات القلفة

الواحدة كالنفس

الفارسي والخيزران

والخيل تكون مندججة

من الدائرة وهشة في

المركز وعادة تكون خرمها

الليفية الوعائية مكونة

من اوعية واليا ف

ومنطقة نمو يطل عليها

بعد ان تكون الخزمة

بحيث ان هذه المنطقة

تولد الانبعاث الكتابية

جهة الطرفين المطلقين

للخزمة ومن ذلك يتأتى

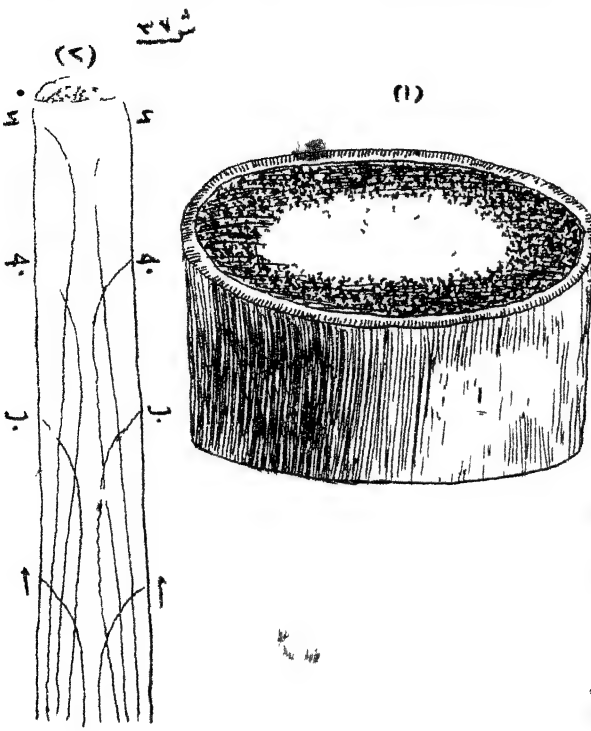
انفصالها من القسم

التامحي ومن المناطق

المولدة للخزم الأخرى ثم تنحدر ويقف نموها

ومن المشاهد في معظم النباتات ذات القلفة الواحدة نمو الاجزاء الدائرية

خسرة



١، قطع مسطوح لاجد سوق نباتات الفصيلة

الغالية (٢) نظرية سر الخرم الوعائية الليفية في

ساق ذات القلفة الواحدة وكل من الخروف

(٣ و ٤) يدل على الاوراق التي تولدت من

الاسفل الى الاعلى والخزم المطابقة لها وكيفية تضامها

داخل الساق

بحيث ان هذه المنطقة

تولد الانبعاث الكتابية

جهة الطرفين المطلقين

للخزمة ومن ذلك يتأتى

انفصالها من القسم

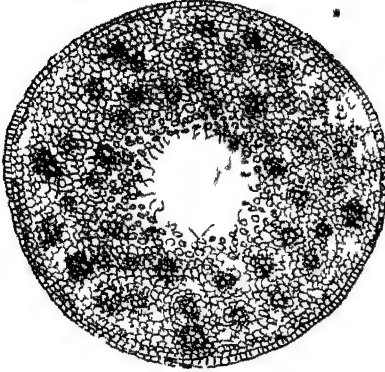
التامحي ومن المناطق

المولدة للخزم الأخرى ثم تنحدر ويقف نموها

ومن المشاهد في معظم النباتات ذات القلفة الواحدة نمو الاجزاء الدائرية

بسرعة عن المركبة التي لا يمكنها ان تتبع هذا السير فتموت وبذلك تتكون
السوق المجوفة التي نشاهد في نباتات الفصيلة النجيلية كالخضرة والقصب
الفارسي والغاب المرسومة ساق في

ش ٣٨



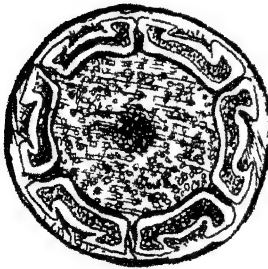
ش ٣٩

اما ساق النباتات خفية اعضاء التناسل
وتكون خلوية في الدبنة منها جدا بحيث
لا يمر فيها غير الشرة والبارا يستمر مع
ذلك فقد شو لد في بعضها خزم وعائير
مخلقة الكمية والنظام كنباتات

قطع مستعرض من الساق المناهورة للفا
وهنا الخزم موزعة في الدوائر وفي الباراشم
الموجود في المركز تخلق وامتنع

الفصيلة السرخسية المرسومة ساقها
في ش ٣٩ ولا حاجة لاطالة الكلام عليها
نمو الساق

ش ٣٩

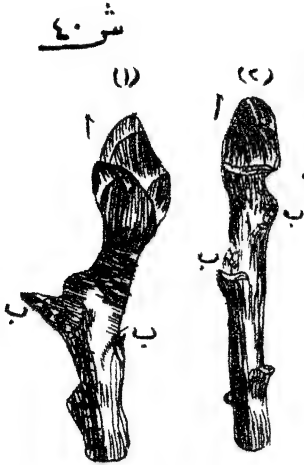


يختلف نمو الساق بحسب النباتات
ان كانت من خفية اعضاء التناسل
او من ظاهرتها فوجد في قمة ساق
الاولى خلية هرمية فاعدها بمجموعة الى
الاعلى تتكاثر بالانقسام من الجوانب
فنشأ عنها خلايا جانبية متى انقسمت
وتكاثرت ساعدت على نمو الساق

قطع مستعرض من ساق نبات السرخس

طولا واما الخلية الامية فذهب الى الاعلى فاطلة لوضعها وانضمامها بالنشوة
الجديدة ومتى انقسمت مرة ثانية بالطريقة السالفة ذكرها نشأ عنها خلايا

جانبية تعين على نمو الساق ايضا وهكذا
واما في النباتات ظاهرة اعصاب الشاسل فتكون قمة الساق مشغولة
بكلية خلوية يميز فيها دواما ثلاث طبقات ظاهرة مولدة للبشرة وتظهر
مكونة من عدة صفوف خلوية تنولد منها باقى عناصر القشرة ومركزية
تنولد منها عناصر الخشب واللحاء وزيادة عن ذلك يشاهد في وسط
الكلمة العمومية كلمة اخرى اكثر جوية يظهر
انها المولدة لجميع الخلايا التي تنشأ عنها الثلاث
طبقات وبالنسبة لذلك تسمى بالكلمة العمومية
الابشداية واما نمو الساق عرضا فيحصل
باضافة الطبقات الخشبية والكتابية التي
سبق التمسك عليهما
الاذرار



متى ينسر لاحد نزع فرع من شجرة شاهد على
سطحه كما في شرف مسافر مسافر عدة ارتفاعات
مخصوصة تسميها العامة بالبروز وهي توجد
في جميع النباتات على الدوام ويكفي لذلك
التمثيل في كل من قصب السكر والغصن القلبي
والغاب المعناد فان شاهد (انظر شرف)
في منتهى كل عقلة على الغاب ارتفاع مخصوص
ليس هو الا البراز الزر الذي يوجد عادة في
اجاط الاوراق متى كانت السوق هوائية وفي
(١) فرع صغير من شجر الكثرى
حامل لزرزهرى مشا الى
بحرف (٢) وكلمة اذرار فرعية
مشا الىها بحرف (ب)
(٣) فرع صغير من شجر اللحاء
حامل في قمته لزرزهرى مشا
اليه بحرف (٢) وعلى جوانبها كلمة
اذرار فويرة مشا الىها بحرف (ب)

آباط الحرا شيف متى كانت ارضية ومتى تقدم النمو ينشأ عنه فرع حديث

شك ٤

شك ٥

في النباتات ذات الفلقين واما في

ذات الفلقة الواحدة فالغالب

بقاؤه على الحالة الاثرية وهذا هو

السبب في نفع نباتات ذات الفلقين

الى عدة فروع وعدم وجود هذه الاخرة

في ذات الفلقة الواحدة

كذلك يوجد نوع اخر من الازهار يتولد

في آباط الاوراق او في منتهي الفروع

ينشأ عنه بتقديم النوارها فالنوع

الاول بفضل شجته بالنزول واما

الثاني فالأولى شجته بالازرار

ومع ذلك فهذه اللفظة الاخيرة

تستعمل غالباً للدلالة على الازرار

سواء كانت ورقية او زهرية

الا اننا نقول ان النوع الاول هو

المهم لانه ينشأ عنه كما اسلفنا

ازرار ورقية او زهرية تعين على

انساع سطح النبات وانتشار النوع

لان الغلة التي يستعملها الزارع

انواع الاشجار لانني بالقرعة المعسودة منها ما نكث مخسوبه على ما ذكر



شك ٤ فرع من شجر الكرز عليه ازرار زهرية

مشا والبهاجوف (١) وازرار ورقية مشا والبها

بحرف (ب)

شراير مؤمن الساء الجوابة الغاب، منها

ازرار تسار البهاجوف (٢)

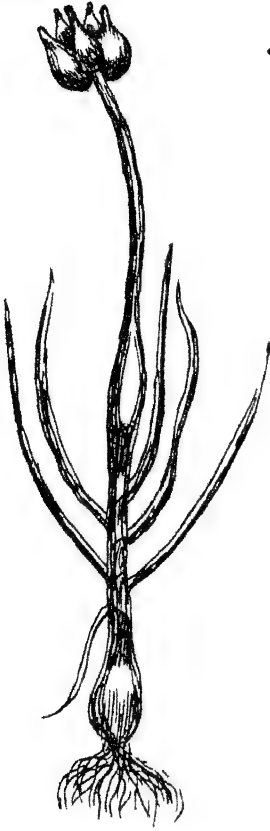
وعلى العموم تماز الاضرار الفرعية بشكلها المخروطي والزهرية بشكلها الكروي وهي مرسومة في شكل

وكل زر ليس ^{في} الحفصة الاجنبن بناتي شبيه بالجنبن الموجود في البزرة وانما يمتاز عنه بفقد الجسم الغلفي والجذر لعدم ضرورتهما فيه وكثرة لزومهما في الجنبن المشمول في البزرة لانفصاله من النبات ومن ذلك وجب اصطحابه باعضاء اضافية واما الزر فلا احتياج له الى الجذبر والجسم الغلفي لانه مثبت بقاعدته في النبات الامي الذي يستمد منه مواده الغذائية ايضا وكما ان الجنبن الموجود في البزرة يحتاج لاعضاء واقية وجب وجودها ايضا في الجنبن المشمول في البر والزر ولذا اذا اجتناب في بزوز الفصيص الفارسي والغاب المغناد وعلى الاحص في الموجودة منها على السوق الارضية رايها مكونة من عدة حراشيف موضوعة فوق بعضها يوجد في مركزها البر الحقيق الذي انما هو الفرع الصغير المقابل لريشة الجنبن المشمول في البزرة وهذه الحراشيف تضطرب في البلاد الباردة بتولدات رايحية وتكوينات وبرية غابها الامانة على وقاية الاضرار من فاشر فاعلية البرودة

وتكون اصول الاضرار على سطح مركز نمو الساق وليس تحت القشرة كما هي العادة في الجذور وبممكننا ان نقول بطريقة عامة ان الاضرار الحديثة تكون اكثر قربا من مركز هذا النمو مع ذلك فقد يشاهد في بعض السنين خروج فروع من قاعدة الساق او من منتصفه وذلك صادرا من كون اصول جميع الاضرار المتولدة لاثموني الحال بل تبقى حياة بعضها كامنة ثم تظهر بعد ذلك بفعل مؤثر ما ومن ذلك تضع علة ظهور الفروع الغارضة

التي تشاهد في بعض السنين على سوق اشجار اللبخ وغيره ويكنى لذلك النامل
في الاشجار التي تمت سوقها نوا عظيما ثم نقلت الى محل اخر بعد ازالة جميع
ما عليها من الفروع غليظة كانت او رقيقة فانه يشاهد بعد مضي جلة ايام
ظهور عدد عظيم من ازاد رقيقة كانت

ش ٣



على الحالة الاثرية ربما بفت طول حياة
الشجرة على حالة الكون لولم تفعل عملية
النقل التي سلف التكلم عليها والتي اوجبت
الزراع الى ازالة الفروع التي كانت
قاسية جدا ونجاح هذه العملية متوقف
في الحقيقة على نمو الازداد الكامنة
وعادة تظهر البروز او الازداد على
السوق والفروع ومع ذلك فقد تكون
اجباناً في المحلات المجهولة للازهار
اعنى في انتهاء الخيوط او الذنب الزهر
وذلك كما في البصل المعناد المرسوم في
ش ٣ الذي تكون ازاداه الحقيقة

البصل المعناد لشاهدة الصلبة الخارج

من اسفلها اليقير الجذرية والجروء العلوي

الحامل في محل الازهار لا ازاد بصلية

وعلى العموم يميز في الازداد نوعان منتظمة وعادضية فالاولى تكون في قمة

السوق والفروع وفي اباط الاوراق وتولد مدة الصيف مشمي وتقتد

بالعبون لصفرها ثم تزداد في الحزيف وتنفق عن النمو في الشتاء وتنتفع في
الربيع ويحسب تسمى ازرا او هي ذات اشكال مختلفة فيها البيضاء
والهري والمستدير

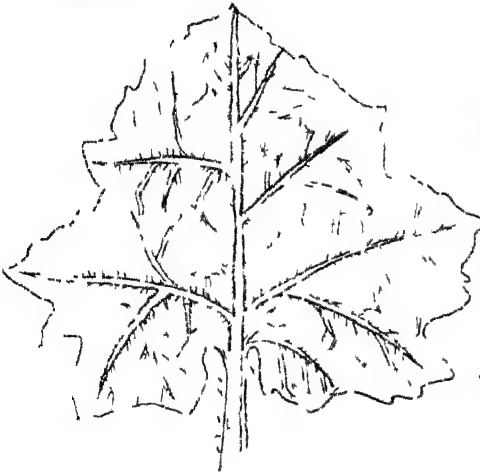
وعادة يتبع نمو الازرار الورقة الموجودة على فرع سيرا مغايرا لنمو الازرار
الزهري فاعليا من الفرع هي التي تنمو اولاً ومنها يستمر النمو ذاهبا الى
الاسفل

واما الثانية اى الازرار العارضة فتكون تكونا عارضا بدون
انظام بعد نمو الساق والاوراق والفروع وغيرها وتولد اما على
الجذور او في مركز الخشب او على حافات الاوراق كما في اليبونا وغيرها
ثم ان من الازرار ما يتولد من الجرو المستمر من النبات داخل الارض ويكو
اما قريبا من السطح كما زرار الهليون او مدفون فيها كما زرار البصل
والخلاصة ان وظيفة الازرار في المملكة النباتية يمكن ان تشبه بالنسبة
لانتشار النوع بما يسمى عند الحيوانات الدبنة بالتكاثر اللائسلي
وما يسمى الزراعون بتطعيم النباتات كما يتم عن دفع الحرو من القشرة
الموجود عليه زرو وضعه في نقطة قريبة من قمة بات اخر من جنسه جمل
لقبوله ثم تثبته في هذا المحل وتركه فيتولد ببلنه وبين النبات الذي طعم
به الشجة توصلها ببعضهما ومن ذلك ينمو الزرو ويخرج منه فرع شبيه
بالنبات الامى وهذه العملية تفعل كثيرا بين شجر التارنج والبوسفان
وغیرهما ونجاحها لا يتم الا في فصول معلومة وبين النباتات الكثيرة الغرائز
من بعضها

الاوراق

انما سميت بذلك لانها تظهر غالباً على شكل روائد غسائية مريضة بالشفا
او الفروع وفي آباطها توجد الازرار وكل ورقة منها تكون كما في شجرة

شجرة



من جزؤ مفروح يسمى بالقرص ومن
جزؤ اخر رفيع موضوع اسفله
وحامل له يسمى بالذنب الذي
اما ان يكون طويلاً ظاهراً
او قصيراً كما في النخلان المرسوم
في شجرة بحيث يظن انه مغمود
ومن ذلك شجرة الورقة بعددمة
الذنب

والعادة ان الذنب متى وصل
الى قاعدة الورقة يشفرع الى عدة
فروع تنشا منها فرجات ثانوية الاصعية النظام

شجرة

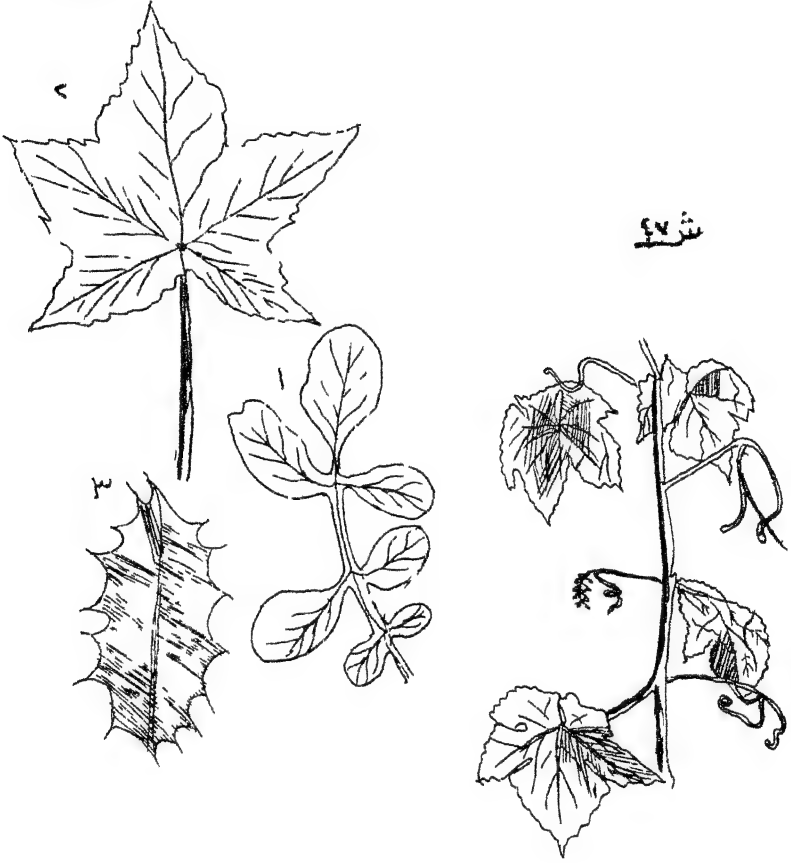


وثلاثية ورباعية تنقسم بعضها فتنشا عنها
شبكة هي هيك كل قرص الورقة الذي ينبت في
عبونه الخلايا المكونة للبارانشيم الورقي
والمثلثة بالمادة الملونة التي ينسب اليها اللون
الاحضر للاوراق

وعادة يكون القرص اما كاملاً او مشردماً بالنظام
او بدونه وهذه الشردمات اما ان تكون
غائرة جداً او قليلة الغور وفي بعض الأحيان
بات النخلان لروية الاوراق
القديم الذنب الشوالة في الوضع

يتمجد منسوجه فيستحيل كما في شتاء الى شوك يوجد منتشر على الحافات
كما ان يتفق زواله ومن ذلك يستحيل الذنب الى سلوك وهذه الحالة

ش ٤٦



ش ٤٦ (٤٨) ورق من الجرجير مجزأة تجزئة غائرة حتى يفلق انما مركبة (٤٩) ورق من نبات
الاسفند ان مجزأة تجزئة اصبعية (٥٠) ورق شبيه خوافها بشوك
ش ٤٧ نبات الكرم لشاهدة الذنبات التي استعملت الى سلوك وبعد صدور ورق من الورقة
شاهدة في نبات الكرم المرسوم في ش ٤٧ وغالبا يتبع توزيع الاعصاب لنظام

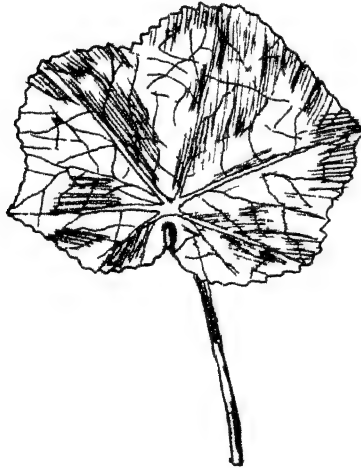
مخصوص فئارة يتفرع الذئب الاصلى كما فى الخروج المرسوم فى شمس
والجيزة المرسومة فى شمس من ابتداف اعادة الورقة ونشأ منه الاعصاب



التأنيته كما نشأ الاصابع من راحة
اليدين مثلاً وفى هذه الحالة تسمى الورقة
اصبعية وفئارة يمدد باستقامة كما
فى الجوز وغيره من ابتداف اعادة قوس
الورقة الى قمتها وعلى جانبيه تتشعب
الاعصاب الاولى التى نشأ منها
اعصاب تأنيته وهكذا وبما ان
نظام الاعصاب الناشئة من اشداد

ورقة من الخروج مجزأة تجزئة اصبعية

شمس



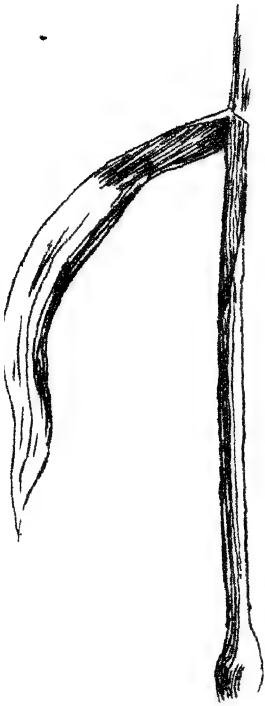
الذئب الاصلى فى الورقة
يكون شبيها بنظام زغف
الربش فتسمى الورقة هنا
بالربشية

وتسمى وجد الذئب يكون
فى الغالب مستديراً وقد
ينفرط يجرى المندغم على الساق
او الفروع فتسمى الورقة
بالمعانقة فان كان المنفرط

ورقة الجيزة لرؤيته توزيع اعصابها

شمس حول الساق او الفرع مكوناً القيد كما فى الحنطة وقصب السكر وغيرها

شرف



سميت الورقة بالغدبة وقد يكون الذنب
متصلا بالساق والفروع مباشرة او متصلا
بهما ايضا لا مفصليا بواسطة منشوج
مخصوص وهذه الحالة الأخيرة نشاهد
في النباتات التي تنام مدة الليل كالفضيلة
البغولية وغيرها

والعادة ان قرص الورقة يكون مفترقا
ومع ذلك فقد يكاد يتوحد عدبة
تكون سببا في اتحاد اشكال مختلفة ففي
ماسك الذياب يحصل تنوع زائد في
نصف قرص الورقة فتصير شبيهة بورقة
الكتاب المقابلين للانطباق على بعضهما

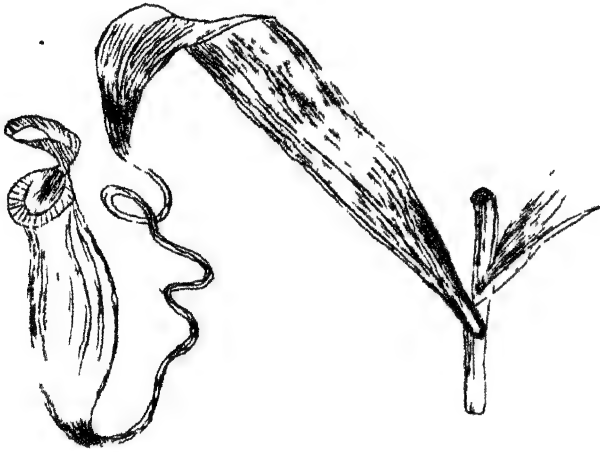
وبالنسبة لظاهرة النجم المتعدي بها
ورقة من نبات الحنطة مفردة
او راق هذا النبات ينطبق الفصان على
الساق يخرتها المقابل للذنب

بعضهما متى توجد الذباب على سطح احدهما وبناء على ذلك لا يجد مسلما
الى الهروب وقد يستحيل قرص بعض اوراق النباتات الى جيوب مثانة
كما في الاوتروكولا ربا المعشادة التي تعيش في مياه المستنقعات او الى
قارورات تتجمع فيها الماء كما في النبات المسمى بيا تنيس انبولاربا الى
حامل الغلل المرسوم في شرف

ومتى كانت الورقة مكونة من ذنب وقرص فتسمى دائما بسيطة مهما
كان غود تشرد مات قرصها

فاذا اخذنا الآن ورقة الرسم او السبستان وجدناها مغبرة لما سبق
وفي الحقيقة نشاهد ان الذنب الاصلي لورقة الرسم حامل لثلاثة
اقراص متميزة كل واحد منها محمول على ذنب صغير وان الذنب الاصلي
لورقة السبستان حامل لعدة ازواج من ورققات. وهذه تسمى بالاوراق
المركبة

شاهد



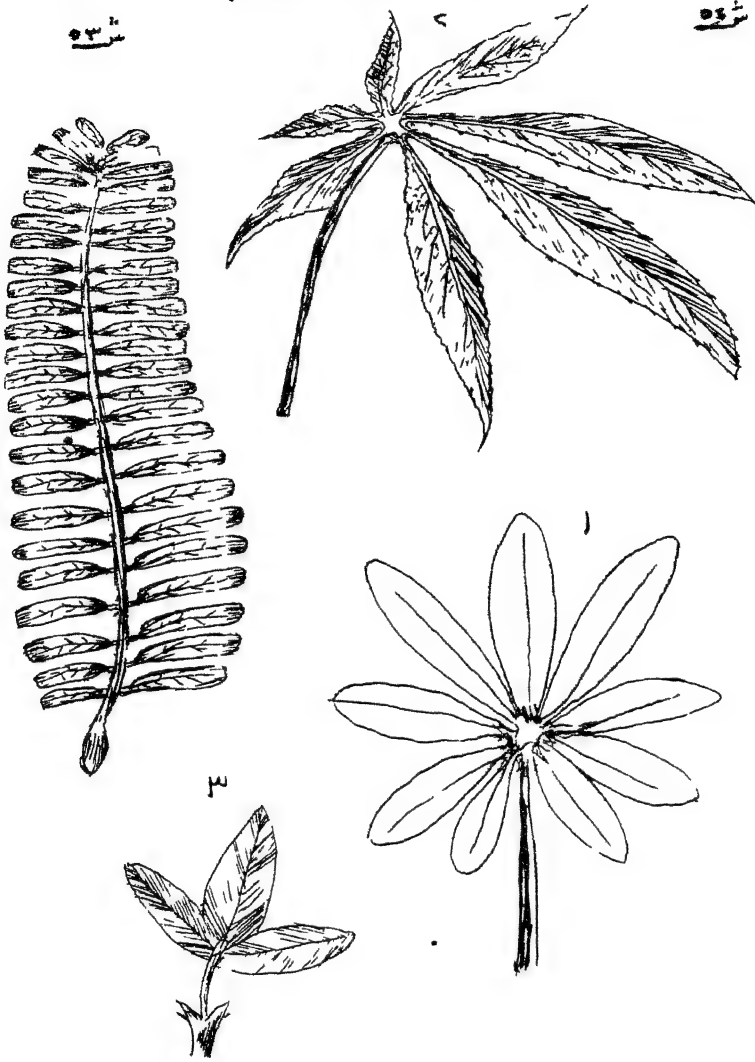
وبما ان نظام
الاعصاب في
الاوراق البسيط
كان سبباً في
تسميتها فارة بالاصبع
واخرى بالرشيعة
كذلك نظام الورقات
في الاوراق المركبة
ينشأ عنه تسميتها
باسمها مشابهة

فمن نبات النبق تليس الرشح الذي ينمو بجمهورية مصر
لمشاهدة الخثرة الانتهائي من الورقة الذي استحال الى
فارورة غملي مما الخلب

لذلك فاوراق
الرسم والنبل
والنرس المرسومة

في شتاء اصعبية واوراق السبستان المرسومة في شتاء ريشية
ويوجد نوع اخر يعرف بالاوراق المتضاعفة (الكنج) و (السنط) فيه
الذنب الاصلي محمل لعدة ذنبات ثانوية توجد عليها الورقات وتوزع

هذه الذئبات اما ان يكون اصبعيا او ريشيا كما سلف



شده (١) ودره مركبة اصبعية من نبات القرمس (٢) ودره نبات النبل الذي ينتج

مع الحامض الازرق المعروف بالحشيش (٣) ودره مركبة اصبعية من نبات البرسيم

شده ودره مركبة من نبات السيسبان

وقد يتقو النوع القرمس والذئبات الثا نوية بحيث لا يبقى الا الذئب

الاصلي الذي ينفرح ويكون كما في شجرة نوع من الاوراق يسمى بالقيلود
وسواء كانت

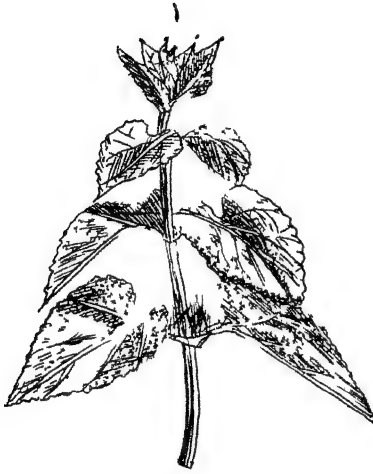


الورقة بسيطة
او مركبة او منضأة
فالفرص باخذ
اشكال الامتداد
كما انه قد يكون
كاملا او شذوذا
بانظام او بدون
ويختلف اسم
الاوراق بحسب
نقط الاندغام

على المحاور العمودية فرع من الاكاسيا المتوثة الاوراق (هبتروفيللا) الموجودة في
الساقي والفروع الاوستراليا حامل لنوعين من الاوراق احدهما مركبة كثيرة ديشبة والاخر
فششي متغابله بسيطة تسمى بالقيلود ناشئة عن نفرح الذنب الاصلي بعد
كما في الاجنحة تلهوج الوردقات

المرسومة في شجرة متى كانت نقط الاندغام في اتجاه بعضها وهذا التغابل
يحصل بين ورقين فاكثرا باندغامها على نقط متغابله من المحور العمودي
ومتوازية متى كانت نقط اندغامها كذلك وعادة يكون نموها على المحور
تابعاً لنظام متوال الا انه يتسبب عن النمو الغير المتساوي للاجزاء الموجودة
بينها من المحاور صبرورثها متغابله او مكونة لدوائر حول المحور .

كذلك يختلف اسم الاوراق بحسب شكلها فعادة تكون بيضاوية
او مستديرة او اسطوانية او محزاة او سهمية او انبوبية او حربية او قلبية
ومعظمها مرسوم في شـ ٥٦

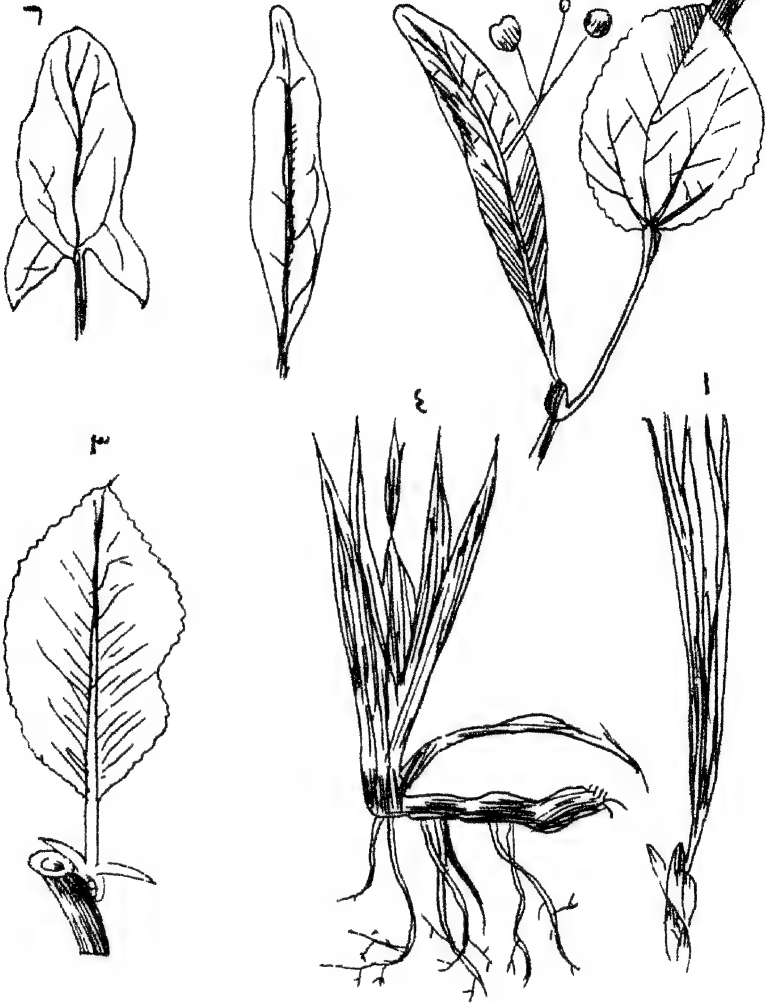


(١) جزء من نبات الاجرة لمشاهدة الاوراق المتقابلة اثنين اثنين (٢) فرع
من نبات اللدّ فلاة لمشاهدة الاوراق المتقابلة ثلاثة ثلاثة فاكتر

تركيب الاوراق

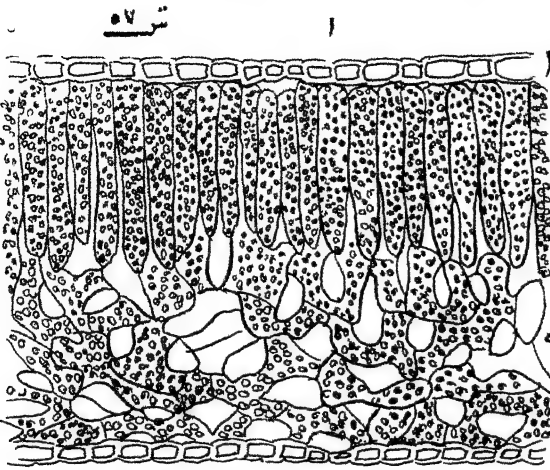
لسهولة معرفة تركيب الاوراق يجب علينا ان نعرف تركيب كل من الذنب
والفرص المكونين لها فنقول

من المعلوم ان الذنب ليس الا اسعالة من المحور الاصلي وبناء على ذلك
يكون تركيبها واحدا وفي الحقيقة لو فعل قطع مستعرض عليه وجدنا
كلها من طبقة شريفة واحدة مركزها مشغول بكثرة من خزم وعائنه لبقية
نحو



(١) اوراق محزاة من نبات الصنوبر مجمعة على شكل خزم (٢) ورق حريم من
 نبات التروپين (٣) ورق بيضاوي من شجر السفرجل (٤) بات السوسن
 لمشاهدة الاوراق السيفية (٥) ورق قلب من الزيزفون لمشاهدة
 احد الاديات التي انضمت بالذنب الزهري (٦) ورق سهمية مأخوذة
 من نبات العليق

تكثر فيها الاوعية الخزونية واما القرص الذي هو الجزء المهم الفعالي في الورقة فيشاهد على كل من سطحه العلوي والسفلي طبقان بشريتان



مغطيان بطبقة طلائية

ناشئة عن افراز الخلايا

البشرية وببهما منسوج

خلوى مكون لبارانشيم

الورقة خلاياه مثلثة

بالجسيمات الكلوروفيلة

التي تكثر حينما تقرب من

الخلايا المجاورة لبشرة

السطح العلوي والتي

يكون شكلها عموديا

بالنسبة لباقي خلايا

بارانشيم الورقة ومن ذلك

نضع على شمينها بالخلابة

العمودية كما انه يوجد في

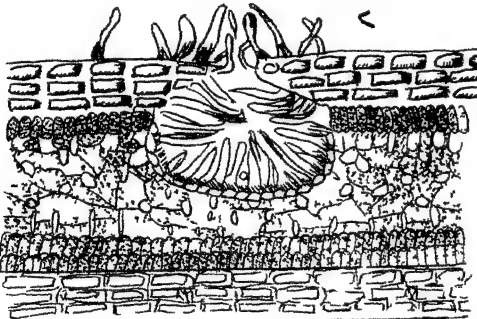
بارانشيم اوراق عدة من

النباتات ولا سيما المائية

بل وفي باقي اعضائها فجوات بين الخلايا بدورها فيها الغازات المختلفة

ومما بحث في سطحي قرص الورقة بواسطة المنظار المغطى يرى ثقبوعروية

الهيئة شبيهة بالمسام القشرية اذا تتبع سيرها داخل منسوج الورقة وحدث



(١) قطع مستعرض من اوراق الدخان لشاهدة تركيب

الاوراق (١) البشرة (ب) البارانشيم (ج) الخلايا العمودية

(٢) قطع مستعرض لشاهدة تركيب اوراق سات الدفلة

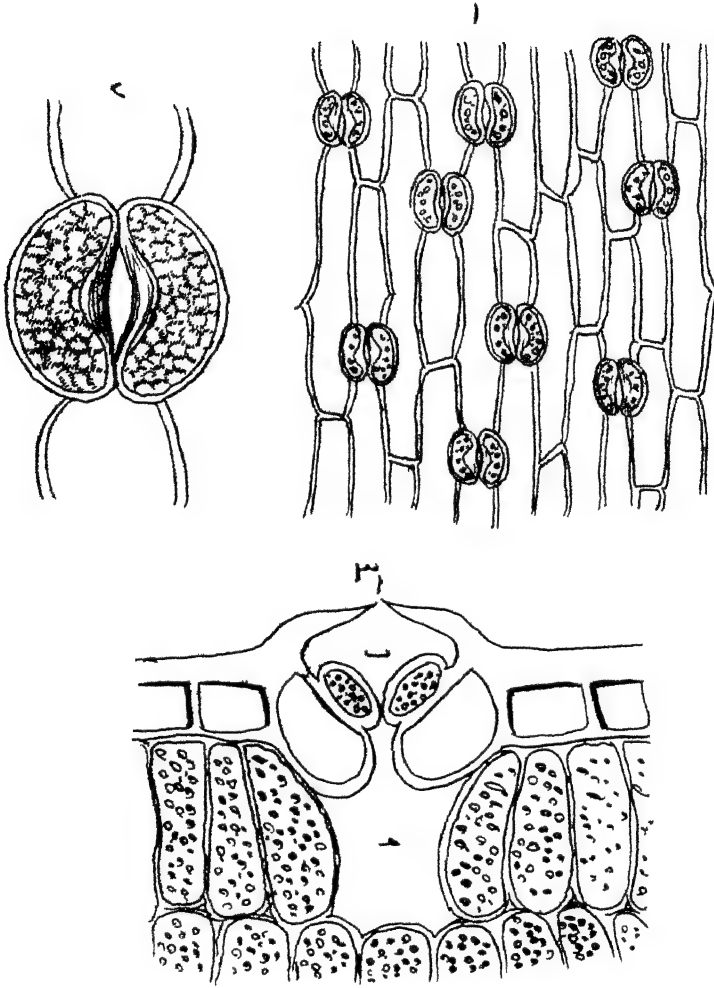
وهي يوجد مسام قشري ثلثه خزانة بنفسية موشحه و

بل وفي باقي اعضائها فجوات بين الخلايا بدورها فيها الغازات المختلفة

ومما بحث في سطحي قرص الورقة بواسطة المنظار المغطى يرى ثقبوعروية

الهيئة شبيهة بالمسام القشرية اذا تتبع سيرها داخل منسوج الورقة وحدث

منبهة كافي شرة في بنجا وبف مخصوصة تسمى بالخزافات التنفسية وهذه
شرة



(١) شرة اوراق نبات السوسن لمشاهدة المسام العشرية الى

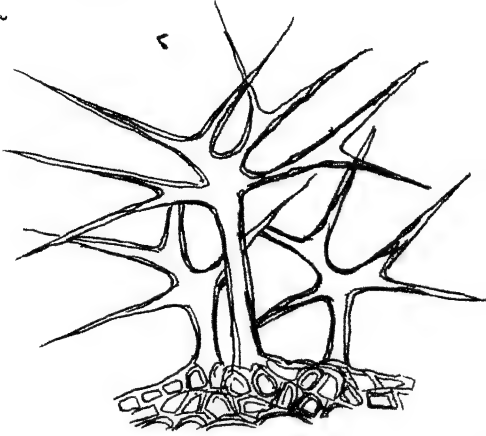
احدها مفصل ومقطوع في غمرة (٢) غمرة بـ قطع من ورقة نبات البرونزا

لمشاهدة الفتحة المسامية (٣) الموجود اسفلها خزائن مقدمة (ب) وخزائن

اخرى اعلى منها (ج) موضوع من الخلايا النارية اشمية

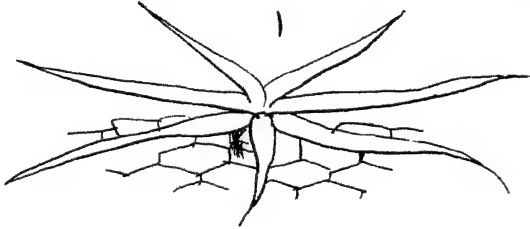
المسام مستشرة على السطح السفلي اكثر من العلوي وتوجد ابصار على فتحة الساف

والفروع والذنبات ولها أهمية عظيمة في وظائف الأوراق
ومن المحقق أن النباتات المنقورة دوماً في الماء تكون مجردة عن المسام العشرية
ش ٥٩



وأما بدخل الهواء في منسوجها
بظاهرة الانتشار التي
سراها في القابل

ثم إن سطح الأوراق إما أن
يكون أملساً أو مغطى كما
في ش ٥٩ بويرخلوى مختلف
الهيئة والتركيب يكون
أكثر وجوداً على السطح السفلي



عن العلوى وقد يكون
مغطى في بعض النباتات
أكالة الخوم بنوع اهداب
عددهم صورها مرسومة
في ش ٥٢

ومتى تمت الأوراق الوظيفة (١) وبرشع بحى (٢) وبرشع من بشرة احدينا

المقصودة منها شقظ الفصلية الصليبية

فكل محلها اوراق جديدة ويتم ذلك في فصول تختلف بحسب النباتات
والاقاليم والسبب في هذا السقوط تكاثر خلايا البشرة الموضوعة في
محاذاة صفراء عام الذنب بالمحور النباتي من الظاهر الى الباطن
فنشاء عنها طبقة قلبية ثلثيها بين الذنب والمحور وتمنع وجودها

تقدم

تغذية الورقة فتجف بالدريج وتلون بالالوان المختلفة التي تسبق
سقوط الاوراق

ش



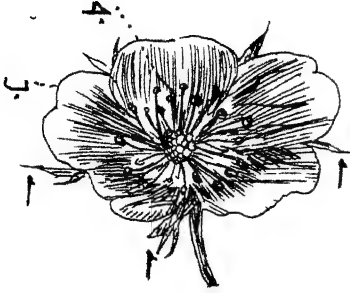
وقد يتفق ضمور الفرص واستحالة الذئب
الى شوك او سلوك كما اسلفنا وهذه الحالة
ليست خاصة بالاوراق فقط بل قد يتفق
غالبا لطوج الفروع واستحالتها الى شوك
او الى اعضاء اخرى كما انه يتسبب عن زوال
الاوراق تشكل الفروع بهيئة ورقية كما في
النبت الشوكي الذي يظن ان الواحه اوراق
مع انها ليست في الحقيقة الا فروع مفرطة ورق من نبات الدروزبرا
حاملة لا تثار الاوراق التي تنوعت وكونت حاملة لاهداب
للسوك الموجود على سطح هذه الألواح والذي تخرج من آباطه الازهار

الازهار

اذا تبع نمو بزره وضعت في الارض وحصل اباها شوهد انه يتولد
منها الاعضاء التي سلف ذكرها اعني الجذور والسوق والاوراق
ثم الازداد التي متى ابشمت تكون عن بعضها الفروع وعن الاخرى
الازهار التي يختلف لونها وشكلها وارتفاعها بحسب النباتات والتي
تكون كل واحدة منها من جزئين متبرين دائري يسمى بالغلاف الرهري
ومركزي يعرف باعضاء الشاسل فالاول يشكون غالبا كما في شلال
من محيطين احدهما ظاهري يسمى بالكاس مكون من اوراق صغيرة مختل

بندران تكون مثلونز بالوان اخرى وهى موضوعة بجانب بعضها وتكون
اماسائبة او ملتجة بكليتها او بجزء من فاعلتها

ش ٦٦



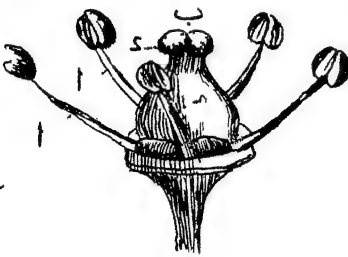
فقط والاخر باطنى موضوع داخل الكاس
مباشرة يسمى بالتويج مركب من وريقات
بدبعة اللون عددها كعدد الوريقات

الكاسية غالباً كل واحدة منها مكونة
من جزئين احدهما يسمى بالظفر والاخر
بالفرص وهذه الوريقات تكون في الغلة
مجلساً للروائح الزكية وغيرها التي توجد
في الازهار

وردة بسيطة لمشاهدة الاجزاء
المكونة منها الزهرة اعني الكاس
(١) والتويج (ب) واعضاء الذكـ

بر (هـ) الموجود في مركزها المبـ

ش ٦٧



ويوجد داخل التويج اعضاء مخصوصة
هيئتها مغايرة للحيط الزهرى يسمى

مجموعها بالاندروسية او اعضاء الذكـ
المكون كل واحد منها كما في ش ٦٧ من جزؤ
رفيع يسمى بحيط عضو الذكـ ومن
جزؤ اخر مشع يسمى بالانتيرا

ومتى توصل في اندغام كل من وريقات
الكاس والتويج واعضاء الذكـ

شاهد انها مكونة كما في ش ٦٨ ثلاث

دوائر ذات مركز واحد على قوس مخصوص

معد لحملها يسمى من اجل ذلك بالفرص

اعضاء التناسل وهى اعضاء الذكـ

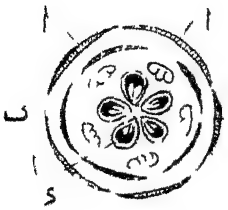
(١) المحيطة بعضو الثابت (ب)

المكون من مبـ (هـ) واستجانه (د)

وهذه زهرة من نبات الكرم

او الحامل الزهري و يوجد في مركز الدائرة المكونة من اندغام اعضاء
النذ كبر جسم مخصوص مختلف الهيئة والتركيب نراه في الغابل يعرف
بعضو الثابت

ش ٦٤



فهذا هو تركيب الزهر على وجه العموم ومع ذلك
فقد توجد استثنآت عديدة منها ان المحيط
الزهري المكون كما اسلفنا من الكاس والنويج
لا يكون مكونا الا من محيط واحد فقط الخلف

الاراء في طبيعته وربما فقد بالكلية ومنها
ان اعضاء التناسل المكونة من اعضاء الذكر
المحيطة بعضو الثابت قد تكاد تنوعات
كثيرة كعضو واحد العضوين او فقده بالكلية
ومن ذلك بصير الزهر مشتملا على احدهما فقط
بعد ان كان خنتى اى مشتملا على الاثنين معا وفي
هذه الحالة يسمى الزهر باحادى اعضاء التناسل
والنبات باحادى المسكن كما في الذرة وعدة نباتات
اخرى وقد يتفق وجود الازهار الذكور والاناث
على نباتين مختلفين وفي هذه الحالة الاحيرة يسمى
الزهر باحادى اعضاء التناسل والنبات بنثائى المسكن كما في الخجل وغيره
كما انه يتفق وجود ازهار ذكور واناث وخنتى في اشخاص منسوبة لنبات
واحد وهذه تسمى بالمرزاجة وذلك كما في النبات المسمى بحشيشة الرياح
الذى يثبت على المحيط ان العنقة

ويمكننا ان نقول بوجه عام انه ربما كابدت الاربعة اسباب الدخلة
في تركيب الزهر الكامل شوعات كثيرة فالوربقات الكاسية اما ان تكون
سائبة كما في ش٢٤ او ملتجة كما في ش٢٥ وفي هذه الحالة المتخيرة يكون
الكاس ذو الوربقة الواحدة اما انبوبيا او مجلجبا او جرسيا او
شفويا او شخصيا او غير منظم كما ان النويج الذي



زهرا المكان منزع النويج واعصا
الذكور لمشاهدة الكاس الكثر
الوربقات والبس

ش٢٦



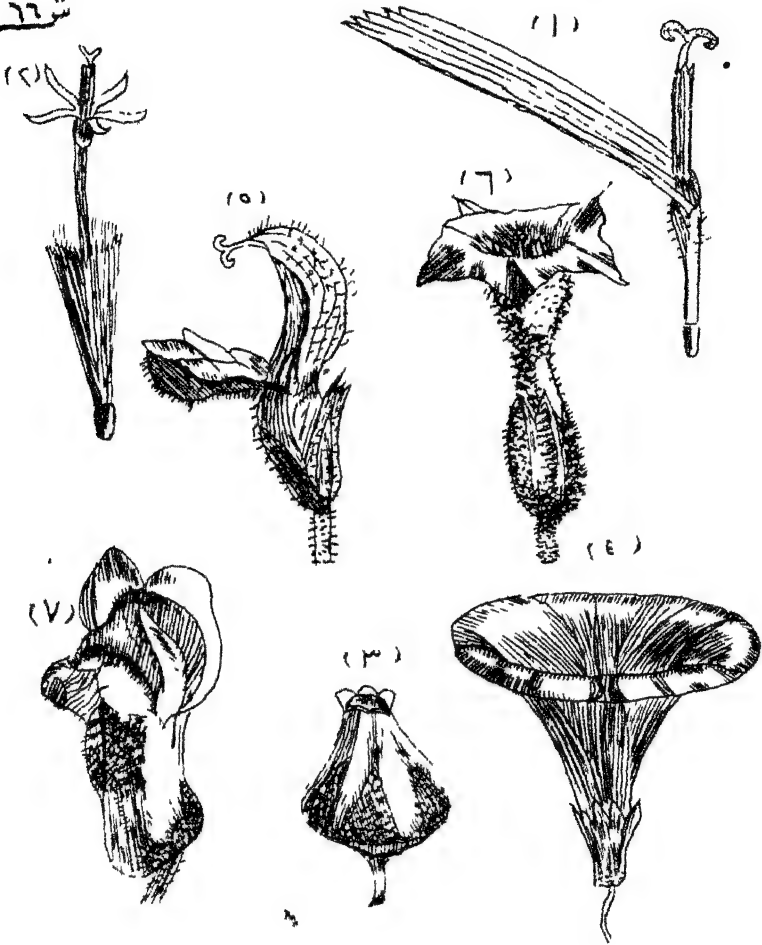
كاس احادى الوربقة من نبات
البرعولوس الصينى الهوى بالى
كثيرا في المزروعات

الصند

مرسومة في ش٢٦
واما النويج الذي لم تلحم اوراقه ببعضها فتشكل
كذلك باشكل متعددة يسمى بحسبها
فان كان مكونا كما في ش٢٧ من اربع وربقات
منظمة على شكل صليب سمي صليبيا وان كان
مكونا كما في ش٢٨ من خمس وربقات ذات تقعر
فصهرو قرص منعطف الى الخارج كما في البوداليفير
مزروع سمي وردبا وان كان مكونا كما في ش٢٩
من خمس وربقات مستطيلة الاطراف ومختصة
في الكاس كما في القرنفل البستاني سمي فرنجلبا
وان كان مكونا كما في ش٣٠ من خمس وربقات
غير منظمة مجموعها شبيه بالفراش الباسط
جناحه سمي فراشيا ووضع هذه الوربقات

التويجة مختلف جدا فالعلوى منها يكون مرتفعا عن الباقية ويسمى

شدة



(١) زهر لساني من الشكودما (٢) زهر ابوي من الجمع المغلي زهرى نبات

الحرنوف (٣) التويج الجيلي لنبات الارنوبز (٤) التويج الساقي

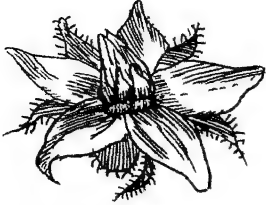
لسات العلق (٥) المرمية منساهدة التويج المنقوي (٦) الدخان لناهذ

التويج القمري والكاس الاحادى القطعة (٧) التويج الشصى لوزالسبع

بالعلم والاشنان السفليان يكونان ملتصقين فالباقيتهما السفليين
ومكونين لجسم يسمى بالذوق لتشابهته بمقدم السفبة الصغيرة ولما

الاثنان الباقيان فيكونان ما يسمى بالاجنحة وهذه الحالة نشاهد بوضوح

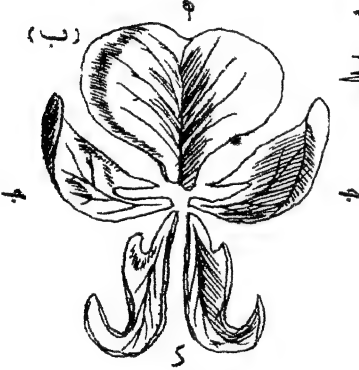
ش ٦٨



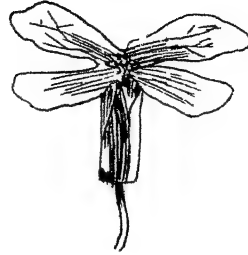
ش ٦٩



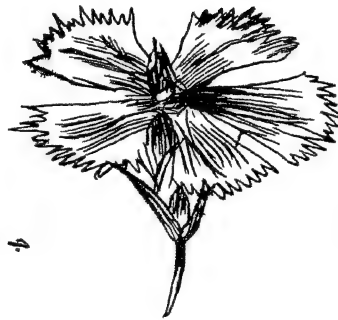
(ب)



ش ٦٧



ش ٦٩



في كل من الفول

والبسلة والبزيم

والبلابل

وكما اسلفنا

يتكون كل عضو

مذكر من جزؤ

منشع يسمى

بالأنتيرا ومن

خط قد يوجد

وقد يفقدان

وجد كانا اندغام

الانثرا عليه

مختلفا جدا وعلى

كل فاند غامها

يكون اما باحد

طرفها فسمى

قبة او بمنصف

محورها فسمى

عائقة وصورة

هذا الاندغام

ش ٦٧ الخردل لمشاهدة النويج الصليبي

ش ٦٨ زهرة من لسان الثور لمشاهدة النويج الوردى

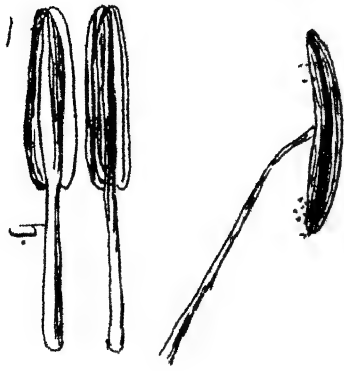
ش ٦٩ القرنفل البستاني لمشاهدة النويج القرنفل

ش ٧٠ البسلة المعتادة (١) هبة الزهر الفراسية (ب) الاجزاء

المختلفة للنويج الفراسي وهي الاجنحة (ج) والزورق (د)

المكون من الختام ودرعيتين تويجيتين (هـ) العلم

مرسومة في شـ ٧١ ثم ان الغالب في اعضاء الذكيران تكون سائبة ومع ذلك فقد تلم احبانا بالحبوط كما في انواع



نباتات الفصيلة الحبانية التي فيها تكون

كما في شـ ٧٢ لحزمة واحدة وانواع الفصيلة

البرنقانية التي فيها تكون لحزم كثيرة

وفي هذه الحالة تسمى بالملتجة بالحبوط

فان كان الالتحام حاصل بالانثرات

كما في نباتات الفصيلة المركبة سميت

بعضها الذكيران الملتجة بالانثرات وان

كان بالحبوط والانثرات معا سميت

بعضها وقد تلم اعضاء الذكيران ايضا

بعضها الثالث كما في السحلب الذي نخدم

درنا من الارضية لتكون السائل المعروف عند العامة بمغلي السحلب

ويختلف طول اعضاء الذكيران بحسب الحالة ومن ذلك نرى باسمي مختلف

فلسي بذات القنوبين كما في النعنع واللبان والمرمية متى وجد منها اربعة

في كل زهرة اثنتان اطول من الاخرتين وبذات الاربع فوى كما في النفل

والخردل والكرب وغير ذلك من نباتات الفصيلة الصليبية متى

وجد منها ستة في كل زهرة وكانت اربعة اطول من الاثنين الباقيين

كذلك يختلف وضع الازهار على السوق والفروع بحسب النباتات

فقد تكون في باط الاوراق وتسمى بسطبة او في قمة الفروع وتسمى

انتهائية وفي كلتا الحالتين تكون اما منفردة او مجمعة وفي هذه الحالة

(١) اعضاء الذكيران من مشاهدة كالتبنا

(٢) ذات الاعداد الفم على الخط رب

(٣) من الفصيلة السوسينية

لمشاهدة الامعاء العائلي للانثرا

فأخذ اشكالاً متعددة تسمى بحسبها فقد تكون مغلفة كافي القرطم والبرسيم
والبلخ التي توجد ازهارها الصغيرة محمولة على ذنب عمومي ومكونة
لجميع زهري عام وقد تكون سنبلية كافي

شء ٧

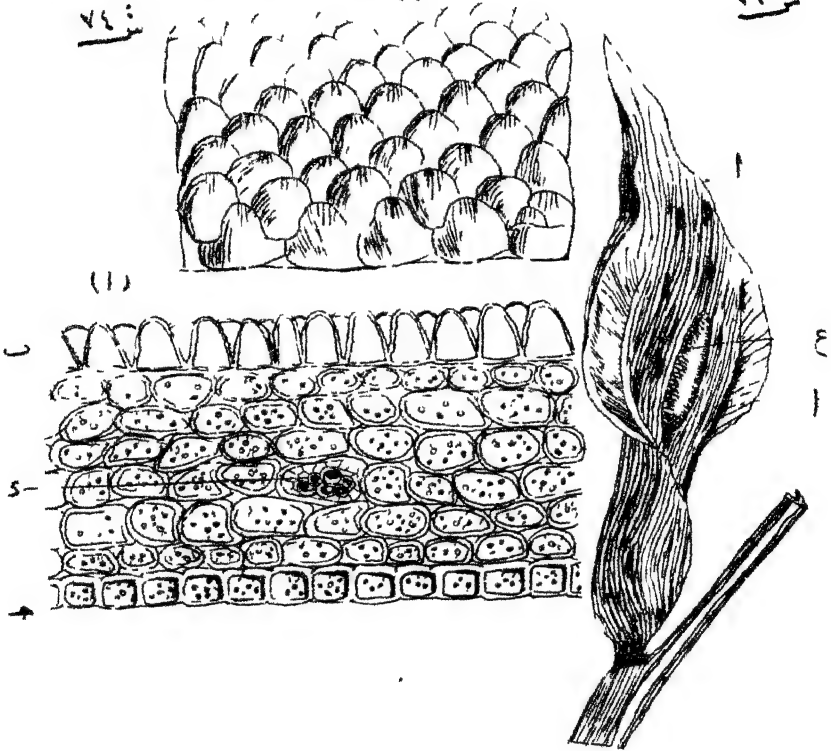


القمح والشعير او سنبلية متفرقة كافي الزمهر
او عنقودية كافي العنب وعنبه او خيمية صادقة
او كاذبة او قرطاسية كافي شء ٧ وسباني
الكلام عليها مفصلاً

تركيب الزهر

يستفاد ما سبق ان الزهر الكامل يتكون من
محيط زهري مركب من الكاس والتويج ومن
اعضاء اصلية سمينها باعضاء التناسل
فالاول تركيبه شبيه ببنية الاوراق واما
التويج وان شابهت وربقاته بقية الاوراق
النباتية المشقة منها الا انه لا ينسب للعين
العارية ان يميز فيها بدون مساعدة المنظار
المعظم آثار الا عصاب الورقة وزيادة عن ذلك يوجد ذاتها
في العصارة المائية خلايا البارداتشم التويحي المادة الملونة التي
نسب اليها لون وربقاته وهذا البارداتشم يوجد على الدوام مغطى
كافي شء ٧ بطبقتين بشريتين عليهما رغب فطيفي مختلف في الكثرة
والغلة نعا لكل من السطحين وهو الذي يعطى للاوراق التويحية
المحسر اللصق الذي يحس به عند مرور اليد عليها

وبما ان اعضا التاسل هي اهم جميع الاخر المكون منها الزهر فيجب علينا
 ان نذكر تركيبها بوجه مختصر فنقول
 علما بما تقدم ان عضو الذكـر المرسومة صورته العمومية في شـ ٧٣
 شـ ٧٤



شـ ٧٣ زهر قطنى من الفصيلة القلغاسية مشاهدة القطناس (١) المحبط
 بالجمع الزهرى الحامل لاورا ذكر واثامات خالية عن الكاس والتويج علسنا
 بلعافه قطناسية شـ ٧٤ قطع سنغ من لورق فوجية من الوردة
 مشاهدة تركيبها في ثمرة (١) (ب) البشرة القطنية للسطح العلوى (ج) بشرة
 السطح السفلى بسطرة (د) حرمة وعائية ليفية منته في وسط الباداشتم
 التويج المستعمل خلا باء على جيبات (ع) البشرة العليا القطنية لنفس الورقة

بتركيب متى كان تاما من جزئين اصليين احدهما يسمى بالحنيط والثاني الانثيرة

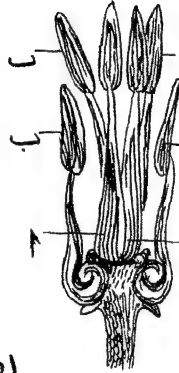
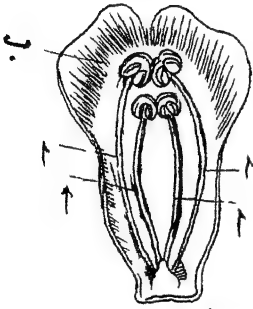
ش ٧٥

فالاول يتكون متى وجد من خزمة

لبيفة وعائية يحيط بها من

(١)

(٢)



ادهار

الظاهر طبقة بشرية خلوية وهذا

الحنيط يندغم من جهة على الحامل

الزهري ومن الاخرى ينتهي في

الانثيرة التي بانفراسه داخلها

يقسمها الى مسكنين غالبا مع انما

قد تكون ذات مسكن واحد

ايضا

(١) فيها الاربع اعضاء ذكر الموجودة تشب

لما سميناها بذات القوتين (٢) فيها النسبة

اعضاء ذكر الموجودة تشب لذات الاربع

قوى (٢) الحنيط وبه الانثيرات

اما الانثيرة المرسومة في ش ٧٦

فهي الجزء المهم من عضو الذكر

وتوجد دائما مصاحبة للحنيط

وفي عدم وجوده وفي هذه الحالة تسمى بعدمة الحنيط وهي تركيب غالبا

من مسكنين منفصلين عن بعضها باسقاطا من الحنيط تعرف بالخاجر

وتكون جذر هذه المساكن متى كانت الانثيرة قامة القوم من طبقتين

خلويتين ظاهرة بشرية وباطنة خلاياها ذات هيئة مخصوصة تسمى

بالطبقة اللبيفية او الحلزونية وسميت بذلك لاشتغال كل من خلاياها

على تولد حلزوني مخصوص شبيه بليفة ملتفة على نفسها والظاهر ان

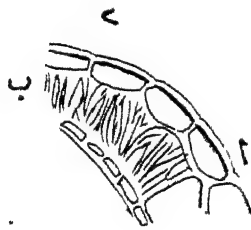
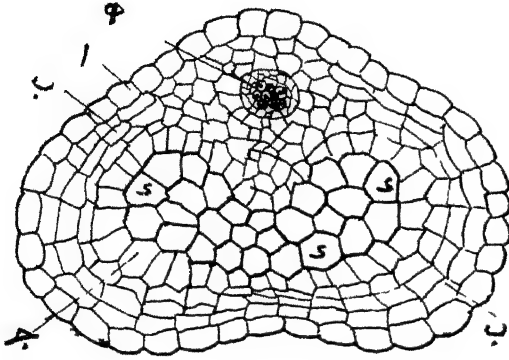
لهذه الطبقة اهمية عظيمة في انقناع مساكن الانثيرة بالنسبة للقوة

الكامنة للحلزونات التي تصير متعدية متى تم نمو الطلع وهذه الخلايا

قد

فدترك في بعض نقط من الأنثرة بها يحصل الانفتاح فقط ومع ذلك فقد

ش ٧٦



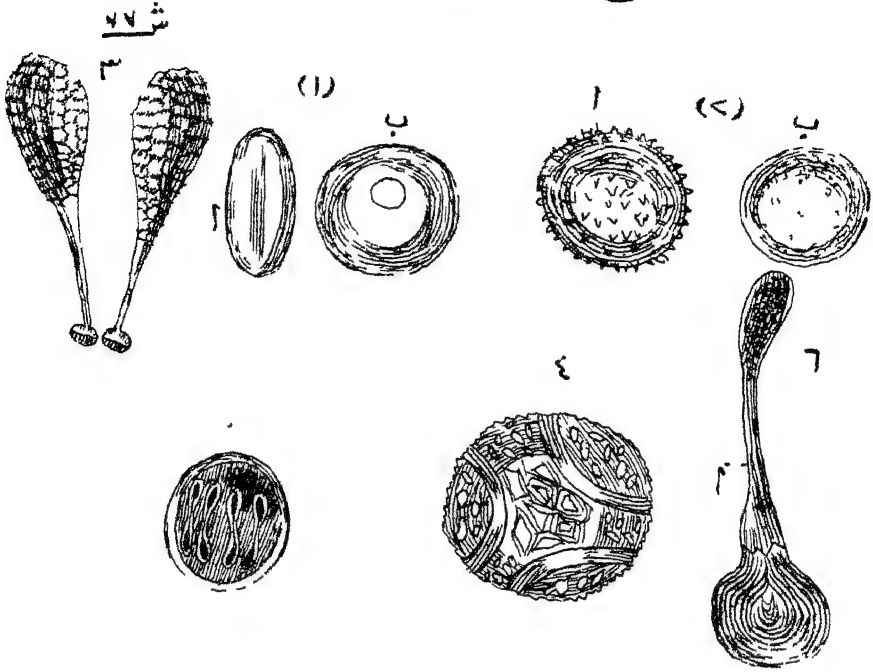
نسب بعضهم هذا الانفتاح
للجفاف الذي يحصل في
جدر مساكن الأنثرة
مضى ثم نموها

ويوجد عادة داخل هذه
المساكن مادة مخصوصة
ذات لون اصفر تسمى
بالطلع او ملى النبات
وهذه المادة توجد على
حالة مسحوق ويندران
تكون على شكل كتل وفي

كلتا الحالتين تتركب من
جيبات صغيرة تفرغ
بجوب الطلع بخلاف
جميعها منها ما يرى بالعين
العارية ومنها ما لا ينسبر
رؤيته الا بواسطة
المسطار والمعظم وعلى كل
النمو (١) البترة (ب) الخلايا اللبنة او الخرزونية

فاشكالها متنوعة فمنها المسد بروايتها وى والتربطى وغيره وسطحها
اما ان يكون املا او مزينا بعدة تولدات مختلفة ذات اشكال بدبعة

وكل حبة من حبوب الطلع مكونة كما في ش ٧٧ من طرف ومطرف فلا وله



(١) حبوب طلع الفصح (٢) قبل معاً ملئها بالماء (ب) بعد معاً ملئها به (٣) حبوب طلع الحماة (٤) الحبة مكونة من الغلافين والشمول (ب) الحبة مجردة عن الغلاف الظاهر والآخر (٥) طلع السحلب النقطي على هيئة كحل آنية من انضمام الحبيبات (٦) حبة طلع من نبات الياسمين (٧) حبة طلع من نبات لسان الثور (٨) حبة من حبوب طلع الدودا

خارج من احدى فتحات غلافها الظاهر وعاشا سلى (٩)

غلاف مركب من طبقتين ظاهرة ملصقة في طلع النباتات المائية ومزينة دوماً بتوليدات مختلفة في طلع النباتات الهوائية وبعض نقط سطحها يكون رفيقاً جداً بحيث يظهر على شكل ثغوب مختلفة العدد وهذه الطبقة لامرونز فيها بالكلية

وباطنة ملسامرنة مثلثة بمادة نصف سائلة تسمى بالفوقلاى الجرد
 الفعال فى معنى البناءات وهى المطروف الحقيقى ومن صفاتها انها لزجة
 ساج فيها جيبات معتمه تحرك دها با و ابا با داخل الخلية الطلعة على
 الدوام ومتى وضعت جيبات الطلع فى وسط رطب ثمض الماء
 فزداد حجم الفوقلاى وتدد الغلاف الباطن لمرونه وبضغط على الغلاف
 الظاهر الذى لعدم مرونته ينشعب فى النقط التى يكون فيها رفقا
 فيخرج منها الغلاف الباطن على هيئة اسطوانات اصبعية يزداد طولها
 كلما كثرت كمية الماء المنضه وبذلك ناخذ شكلا مستديرا شبه
 بشكل الامعاء تسمى من اجله بالمعى الناسلى

عضو النانث

صورته العمومية مرسومة فى شدة ومتى كان هذا العضو تاملا تكون
 من جزؤ على مختلف الشكل يسمى بالا ستما نر ومن جزؤ متوسط خطى
 موضوع اسفلها يعرف بخط عضو النانث ومن جزؤ سفلى اصلى

منتفع يسمى بالمبص

فالا ستما نر انتفاخ غددى مختلف الشكل والحجم يكون نادرة من كحلة
 واحدة واخرى من عدة كتل تتركب من منشوج خلوى خلاياه مستطيلة

تفرز على الدوام مادة لزجة تغطى سطحها

واما محيط عضو النانث فيتكون متى وجد من كحلة اسطوانية مركزها
 مشغول بمنشوج خلوى هش يزول باقل ملامسة ويبرمه النوع النانث
 ولذلك يسمى بالمنشوج المتوصل ووجود هذا المحيط على الدوام ليس بقاعد

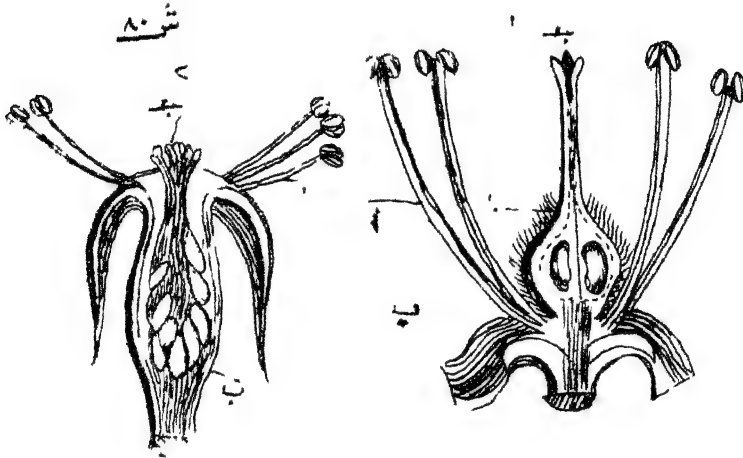
ثابتة فقد ينشق ففده في عدة من النباتات كالخشخاش المرسوم في شـ ٧٩



شـ ٧٨ (١) عضو الثابت (٢) الاستيجمانز (ب) حنطة عضو الثابت
 (ج) المبيض (د) عضو ثابت زهر الكتان (١) الاستيجمانز
 (ب) الحنوط (ج) المبيض مكون من الختام عدة اوراق كريلية
 (د) عضو ثابت زهر الراوند مكون من ثلاث اوراق
 كريلية ظاهرة فيها مسكن المبيض والحنوط والاستيجمانز
 شـ ٧٩ مبيض الخشخاش المبيض لتساهدة الاستيجمانز
 المدعمة عليه مباشرة

ومثي فعل على المبيض
 قطع مستعرض واحد داخله مشغون بتجويف واحد او بعدة تجاويف
 مشتملة على حبيبات صغيرة تعرف باصول البروز ومن ذلك يعلم ان المبيض
 مكون من جريئين اصليين المسكن والخراسم اي اصول البروز فالاولى مكونة
 من جدر المبيض التي متى تمت نشاء عنها في الغالب الغلاف الثري اي المادة

التي توكل من الثمار وهي مركبة من منسوج خلوي رخو فيه قليل من الحزم الوعائية
اللحمية ويكون الغلاف المبطن متجانسا في بداية ستوه ومتى انعقد
المبيض وتم نمو الثمر استحال الى ثلاث طبقات واضحة نراها فيما سبق
ثم ان وضع اعضاء الذكبر بالنسبة لعضو الانثى من الاوصاف
المهمة التي نخدم لترتيب النباتات فتارة يكون اندغام الاعضاء الاولى

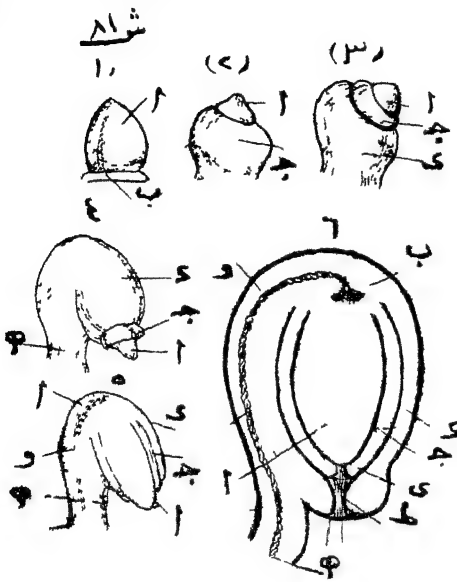


وهذان مقطوعتان من الوسط قطعاً عامودياً بالمشاهدة وضع الاعضاء
بالنسبة لبعضها (أ) اعضاء الذكبر (ب) المبيض (ج) الاستماتة وفي غمرة
(د) يشاهدان اندغام اعضاء الذكبر اسفل المبيض واما في غمرة (هـ) التي
هي زهرة الورد فيشاهدان الاندغام علوي

اما اعلى او اسفل او حول المبيض الذي يصير بذلك سفلياً، وعلوياً، ومركباً
وصورة ذلك مرسومة في شمس

واذا كان المبيض مكوناً من مسكن واحد او عدة مساكن لا بد وان يوجد
داخله حواجر خلوية عددها كعدد المساكن ننشأ عليها كل خلوية تدغم
بها خروء ونخفق يعرف بالحمل السري وهذه الكتل انثرثومية المسماة اعضاء

بالتوسيل ذات قمة سائبة في تجويف المبيض وقاعدة مندعة في الحبل
السرى بنقطة تسمى بالاثرة او السرة والجرو الذي تندغم عليه الاحبال



السرة للجراثيم يسمى بالبشمة
التي يكون وضعها جداريا
او مركزيا على حسب النباتات
وهي التي منها تستمد الجراثيم
بواسطة لعبها السرة
المواد الغذائية الضرورية
لنموها

فاذا انبعث ما يحصل في
هذه الجرثومة من النمو (شكلا)

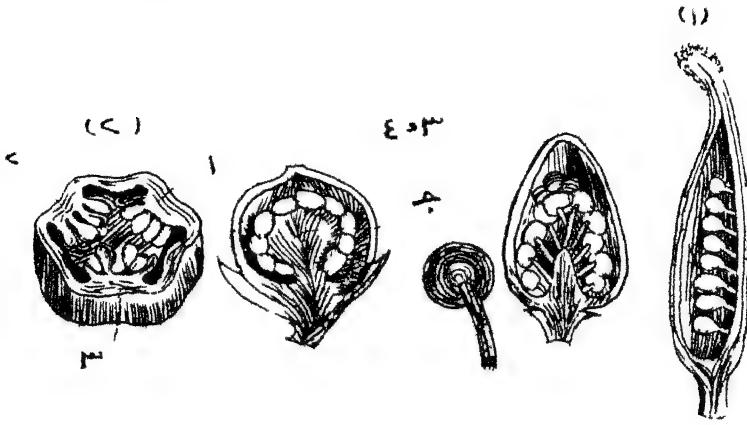
واذا انما يكون ابتداءا بالقرية
من قاعدتها حوت خلوية تنمو
ومذهب جهة القمة وتنتهي
بان تكون للجرثومة غلافا
ذات فتحة موضوعة اعلى من قعرها
ثم يتكون اسفل الحوتة الاولى

(١) بويضته حديثة (مكونة من التوسيل فقط (١)
بويضته حديثة تكون عليها الثانوي فقط (٣)
بويضة منعكسة ابتداء في الانحلال (٤) بويضته
منعكسة (٥) بويضته منعكسة مقطوعة تبعا للحور
التوسيل لمشاهدة غلافها (٦) بويضته منعكسة
مقطوعة طولا (٧) التوسيل (ب) الكلوزيم الثانوي
(٨) الاولين (ج) الحبل السرى (و) العنصر (ط)

حوتة ثانوية تنمو كذلك ونهجه
جهة القمة وتكون غلافا

يحيط بالغلاف الذي تكون اولاه فتحة ايضا موضوعة اعلا من الفتحة
الاولى يسمى الظاهر من هذين الغلافين بالاولين والثاني بالثانويين

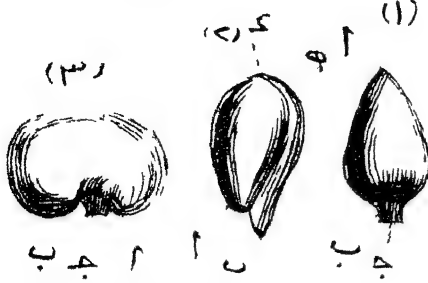
والغناة المتكونة من ثغاب فتحتهما بالميكروپيل وهي كلمة يونانية معناها



(١) سبب دوسكى واحد مقطوع طولاً فير المشيمة جدارية وملتحمة على جذريه
(٢) سبب مقطوع قطعاً مستعرضاً لمشاهد (١ و ٣) التي هي ثلاث مشيمات
جدارية (٣ و ٤) سببان مقطوعان طولاً لمشاهدة المشيمة المركزية
والاندغام المركزي لاصول البرورد (٥) احدى الجراثيم محمولة على الحبل
السرى المعظم

الباب الصغير وتسمى الفتحاة الظاهرة من هذه الغناة بالانجروسوم
والباطنة بالاندوسوم ثم تستمر الجرثومة في النمو على هذه الحالة قبل
الاخصاب وتخفف شكلها الابدائي او تنوع فان استمرت على وضعها
الطبيعى اى صارت الميكروپيل شاذلة لتعطب من افطابها والحبل السرى
لتعطب اخر سميت البويضة بالمستقيمة وهذه الحالة نادرة المشاهدة والغاة
حصول النواقي جميع كلمة البويضة مدة التوحيث نصير الميكروپيل واسره
اى نقطة اندغام الحبل السرى على الجرثومة فتر بين من بعضه
هذه الحالة تسمى الجرثومة بالمنكسة والاثنا ترؤث وهناك

وضع السرة الحقيقية وصارت هي والميكرويل على خط مستقيم الا ان ذلك لا يمنع من استمرار حزمة



وعائية من الحبل السرى على احدى جفتى البويضة ووصلها الى القاعدة الحقيقية للجرثومة وتفرعها في منشوج الغلاف

بويضات مختلفة الشكل (١) اوردت ثروب

الاولى من نقطة مخصوصة

(٢) انا ثروب (٣) كاميلو ثروب (٤) ميكرويل

نحرف بالكلادى الفيدوف

(ب) السرة (ج) الحبل السرى (د) الكلادى الفيدوف

كل من الشكلين السابقين

يكون محور الجرثومة مستقيما ومع ذلك فتوجد حائل ثالثة فيها تنحنى

الجرثومة على نفسها فتسمى بالكاميلو ثروب او المنحنية وكلها مرسومة

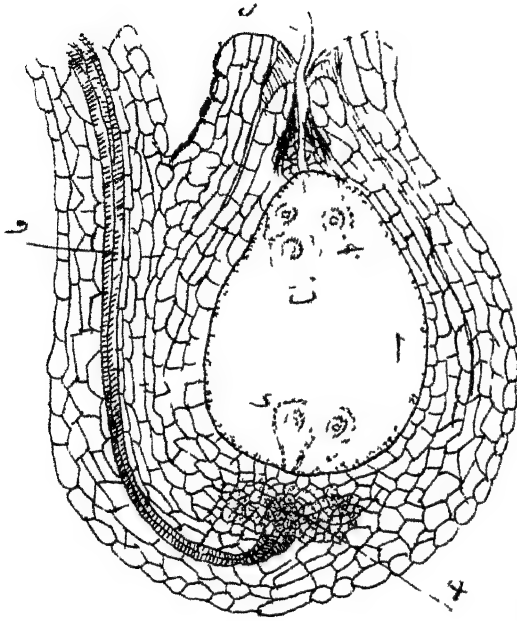
في شدة

ومتى وصلت البويضة لشكلها الا نهائى تنمو احد الخلايا الموضوعة على طول محورها نمو ازايد او شتميل كما في شدة ١٣ الى باسمى بالجيب الجنبى الذى يشتمل في طرق القرب من الميكرويل على كتلة بروتوبلا سمية تسمى بالحوصلة الحنينية

الاخصاب وتكوين البزور

ما سبق يتضح لنا ان الغرض من اعضاء التناسل تكوين كل من اذادة الطليعة والجرثيم البويضية التى بملافاتهما يتم الاخصاب وتتكون البزور التى بواسطتها يستديم النوع فهل يوجد والحالة هذه فرق مؤدية

تتلاقى المادتين ببعضهما كما يتم الاخصاب نعم ان نلاحظ في جوب الطلع
ش ٨٣

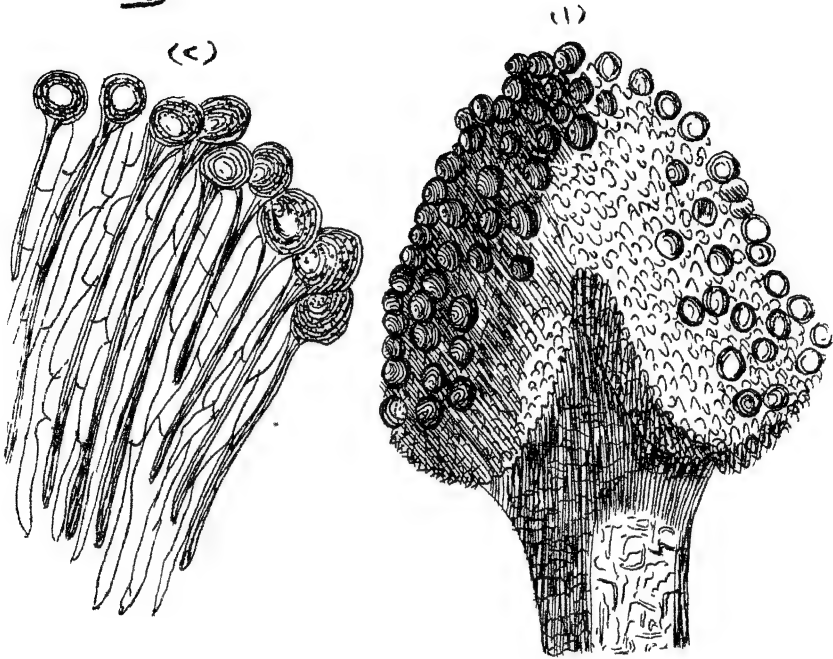


لا استجابة ليس يصعب
في كثير من النباتات لوجود
اعضاء الذكور والثابت
في زهرة واحدة وحصول
ما يسمى بالاخصاب الذاتي
واخصاب النخس نفسه
ومع ذلك فالنوع التي
تتبع الاخصاب كثيرة
منها حصول تشوه في بعض
اعضاء الزهر الاصلية ينشا
عنه اما الختام اعضا الذكور

بأعضاء الثابت واختلاف
طولها وانفصال كل منها
على اذنها ومختلفة او عدم
ثابت الطلع الموجود في زهرة
بويضة منعكسة مقطوعة طولاً (ا) جيب خيشي
(ب) جنين (ج) الخلايا الواسطة (د) الخلايا
القطبية المصادرة (هـ) الخلايا العسرة (ز)
المعنى التالي

حتى على استجابة الزهرة نفسها او نمو احد العضوين قبل الاخر فهذه
الاحوال القديرة المانعة لانتمام الاخصاب ربما تكون سببا في
ازالة اغلب الانواع النباتية ما لم يتوسط في تثمير الاخصاب عوامل
اخرى كالهوا والماء والحشرات والانسان كما ستراه في القابل
والآن نقول تكرار الما تقدم ان الاخصاب لا يتم الا بملاقاة مادة

الطلع بأصول الجراثيم أى البرور المشمولة فى المبيض وذلك يكون
بالكيفية الآتية متى سقطت جنوب الطلع على الاستجماتة تضبطها
زوائدها الفطيفية والمادة اللزجة المنفردة على سطحها كما فى شـ ٨٤



(١) الطرف الاستجماتى تحت طبع عضواً ثابت وهذا الاستجماتة والخلايا
الغدية بترضايفة عدد عظيم من جنوب الطلع (١) قطع من الطرف السابق
لمشاهدة جنوب الطلع التى كونت بأعضائها للرطوبة الاوعية التاسلية
الى سبق التكم عليها (ب) الخلايا المستطيلة المكونة للاستجماتة
وبأعضائها للرطوبة الموجودة هناك ننتفع ونشأ عنها ما سميناه فيها
سلف بالمعى التاسلى المملوء بالفوقلاء الذى يستطيل ويهرى فى منسوج
الاستجماتة ومنه الى المنسوج الموصل الموجود فى مركز عضواً ثابت وينتهى

أخبرنا بان يصل داخل المبض فنجذب احد جراثمه وفي العادة يلامس الوعا
 التماسي الجيب الجنبني بالقرب من الحوصلة الجنبية وهذه الملازمة للخلية
 الجنبية لا تحصل مباشرة بل بتوسط في ذلك خليتان شبيهان بالخلابا
 الواسطة اعنى التي توسط في نقل المادة المنوية الى الخلية الجنبية ومن
 ذلك يعلم ان مادة الفوقلا المشمولة في هذا الوعا ترتفع من خلال غلافات
 الجيب الجنبني وتختلط بالخلابا الواسطة التي تنتقل منها الى الخلية
 الجنبية وتخصبها ثم يحصل داخل هذا الجيب نوعات غايتها تكوين الجنين
 والجزء المرتبطة به ومجموع ذلك يكون لما يسمى بالبررة وعادة يستمر لبضع
 الذي انخصبت جراثمه بهذه الصفة على التوالف نشأ عنها الثمار المختلفة
 المعهودة

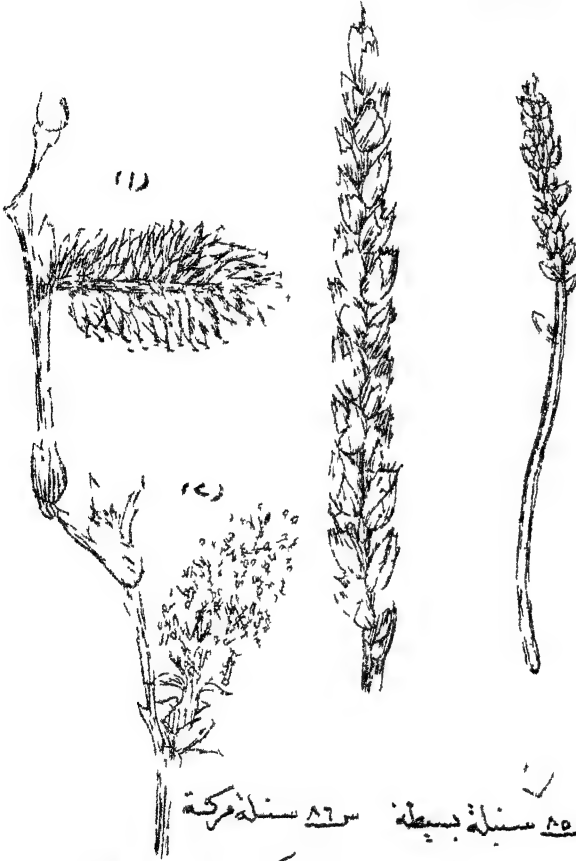
الزهر اى وضع ونظم الازهار

من المعلوم ان كل نبات لا بد ان يتولد من نبات اخر على شاكلته اما على حالة
 زرع محمول على فرع او درنة واما على حالة جرثومة نشأت عقب الاختصاص
 الذي يتم بواسطة فعل ما سميناه باعضاء الذكيرة والاناث المتكونت هي
 والاعضاء الوافية لها لما يعرف بالزهر الذي يوجد اما في آباط الاوراق
 او في قمة الفروع ويكون اما متوحدا او مزدوجا او مكونا لحلقات حول
 الساق والفروع وعلى كل يختلف وضع الازهار على النباتات تبعاً لقوانين
 مخصوصة

ويطلق الزهر هنا بمعناه الحقيقي على الكيفية التي بها تنظم الازهار
 على السوق والفروع وتكون محمولة عليها بدون واسطة او باسطة
 مخصوصة تسمى بالذنب الذي ربما تفرع الى ذنبات ثانوية يحمل كل واحد

منها الزهرة ومن ذلك فالنظام الذي تكون عليه الدباسة، كونه
والثانوية على المحاور هو المكون للزهري عرفاً ثنائيات

فقال ان الزهر شبه شبه شبه



سنبلات متى تكون

من محور عمومي مركزي

مندفعة عليه مباشرة

اي بدون ذنبات

ثانوية ازهار في

آباط او اوراق صغيرة

حرفية وفي هذه

الحالة تكون السنبلة

بسيطة كافي لنا الحمل

(ش ٨٥) او مركبة من اجتماع

عدة سنبلات على

محور واحد كافي الفم

(ش ٨٦) وهذا النوع

النموذج لاشكال

عديدة منها

ش ٨٥ سنبلة بسيطة ش ٨٦ سنبلة مركبة

ش ٨٧ (١) زهر هري ازهاره ذكور (٢) زهر هري

ازهاره اناث

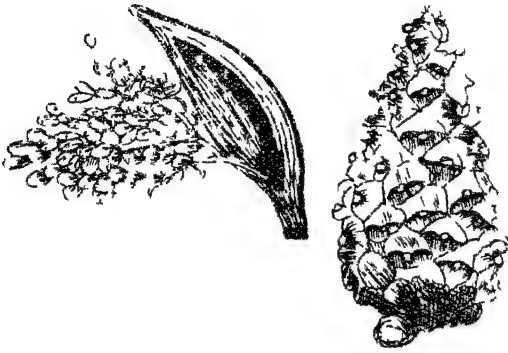
الزهر الهري المرسوم في ش ٨٧ وهو شبهه بالسابق ولا يختلف عنه الا يكون
الحراشف الورقية الموجود في آباطها الازهار احادية اعضاء التناسل
تكون منفردة كافي الصفصاف وموضوعة فوق بعضها كغشور السمك

و المحور العمومي متصلا بالساق ايضا لا مفصلا
و المحروطى المرسوم فى ش ٨٨ وهو شبه بالسنبلى و غير اخر استيف الورقة

ش ٨٩

ش ٨٨

فسترى التوبعد الزهر
و انعقاد الثمر كنبات



القصيلة المحروطية
والفرصا سى و العرجو

وهو شبه بالساق
الذى فقدت فيه
الخراسيف الورقة

ش ٨٩ عرجو نخلى خرج من
لعاء الزورقة

ش ٨٨ زهر محروطى

و استفاضت كافى
النخل ش ٨٩ و العلقا

بلفافر طاسية او ذورقة الشكل

و انعقودى وهو شبه بالسنبلى و اما يتميز عنه بكون اوراقه محمولة
على ديبات ثانوية مندعمة على المحور الاصلى وهو اما بسيط كنبات
(ش ٩٠) او مركب وفى هذه الحالة الاخيرة يسمى بالزرس مثاله نبات الكرم
والبوكافان فيها الذنبات الثانوية المتوسطة اطول من ذنبات
القمة و القاعدة للمحور الاصلى و من ذلك يصير شكل الزهر بضابا (ش ٩١)
و انعقود المتفرق وهو ما تكون من عدة عناقيد فيها الثفرعات السفلى
من المحور العمومي طويلة كما فى الزمهر (ش ٩٢)

و الجنى الكاذب المرسوم فى ش ٩٣ وهو ما كانت فيه الزهور منفردة و الذنبات
الثانوية الناشئة من نطفة مختلفة من المحور العمومي مستطيلة و واصله لانفعا

ش ٩٠



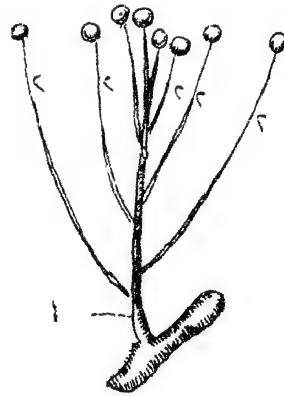
ش ٩١



ش ٩٢

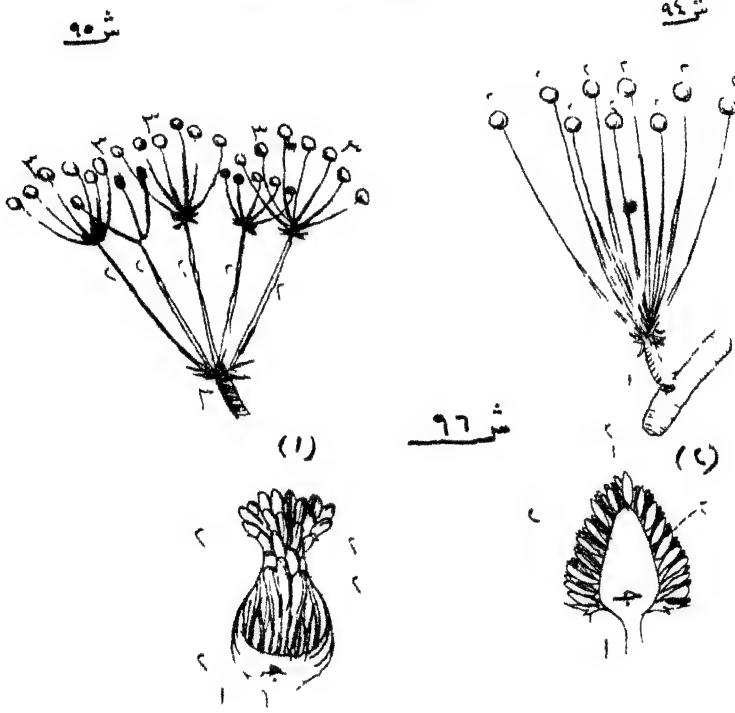


ش ٩٣



اش ٩٠) عنقودي بسيط ش ٩١) عنقودي مركب من البواكر نزع في الدبيب
 الثانية السفلى ش ٩٢) زهر الزمير ش ٩٣) نظرية الزهر الخبي
 الكاذب

واحد بحيث نأخذ شكل الخيمة
والجنبي الصادق المرسوم في ش ٩٤ وهو ما نشأت فيه الذنبات الثانوية
من نقط متقابلة من المحور العمودي كما في أنكرز وكان ارتفاعها واحدا كما شغل
الشمسية وفي هذه الحالة نسمى الخيمة بسيطة



ش ٩٤ الزهر الجنبي البسيط ش ٩٥ الزهر الجنبي المركب

ش ٩٦ (أ) الزهر المغلي فيه الأزهار محمولة على حامل مقعر (ب) (ج)

الزهر الراسي وفيه الأزهار محمولة على حامل محدب (د)

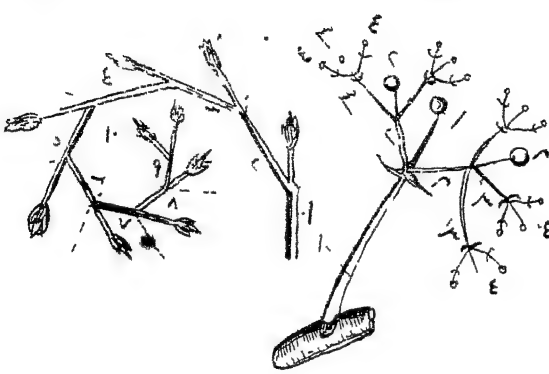
والزهر الجنبي المركب المرسوم في ش ٩٥ وهو ما كانت فيه ذنبات الخيم البسيطة
محمولة على محور عام كما في الحالة

والزهر الراسي أو المغلي المرسوم في ش ٩٦ وهو ما كانت فيه الذنبات الثانوية

قصيرة جدا كما في نوار البرسيم والفرط بحيث ان الازهار تثرأ ثم تنقسم بعضها
فمنها للناتر انما زهرة واحدة وما شاهدناه من النسبة بين الزهر
النسبي والعنقودي يمكن ذكره بين الراسي والحبي

ش ٩٨

ش ٩٧



وعلى العموم ينقسم
الزهر الى محدود
وغير محدود فالاول
ما كان فيه المحور
الاصلي منه زهرة
واحدة اسفلها
محاور ثانوية ناشئة

ش ٩٧ نظرية الزهر المعروف بالسيم ذي المحورين

من المحور الاصلي

ش ٩٨ نظرية تكوين الزهر العنقري

ومشبهة بازهار

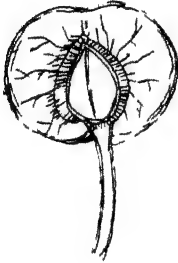
اسفلها محاور ثلاثية ناشئة من المحاور الثانوية وهكذا وهذا النوع
يدخل تحته الزهر المعروف بالسيم الذي يختلف تبعا للحالة فيسمى
بذي المحور الواحد او الاثني او الثلاثة تبعا لكون المحور العمومي موجودا
عليه اسفل الزهرة الا انها ثبة فرعا واحدا او اثنين او ثلاثة واكثر من
المحاور الثانوية

والزهر العنقري المرسوم في ش ٩٧ وهو ليس الاحالة من ذي المحور الواحد
فيها المحاور التي يتولد كل منها من الاخر وبعده نشأ جميعها من الاسطة
السفلى للمحاور ثم ننحني على نفسها وناخذ هيئة قوسية وبما ان الازهار تكون
اعلى من نقطة منشأ المحاور فيكون وضعها دائما على السطح المحدب من

الغوس المتكور من تعاقب المحاور الثانوية
 واما الزهرات غير المحدود ففيه لا ينتهي المحور الاصلى زهرة وبميل
 دائما لان يستطيل ونمو الازهار يندى بالسفلى منها الى الدائرة
 ويستمر الى ان يصل الى المركزية ومع ذلك فيوجد زهر مختلط ينصف
 يكون كل محور ينبع بنفسه احدى نظريتين السابقتين مع ان مجموع
 المحاور يتخذ طريقة اخرى

الثمار

يراد بالثمر المبعض الذي وصل لتمام نموه بعد التلقيح ومع ذلك فقد
 يتفق عا لبا نمو بعض اجزاء الزهر التي لا دخل
 لها في المبيض فننشأ عنها ثمار مختلفة الهيئة
 يوجد فيها زيادة عن المبيض الحقيقي اجزاء اخرى
 لا لزياط لها به كمنوال كاس والحامل الزهري
 وغيرها



ويكون الثمر بسيطا متى نولد مبعضه من ورقة
 كريلية واحدة كما في الشمس والنخس والكرز
 المرسوم في ش ٩٩ او من عدة ورقات كريلية
 كما في الكرز مقطوع

منسوبة زهرة واحدة النائم بعضها كثمر الزبيب وغيرها
 ومنضا عفا كما في شت متى كانت المياض الناشئة عن الاوراق الكريلية
 والموجودة في زهرة واحدة متفاصلة عن بعضها كما في الثوت الشوكي
 والارضى ومركبا متى كان ناشئا كما في شت من اجتماع او تقارب
 عدة ثمار منسوبة لازهار متميزة كالبن والثوت المتعاد وغيرها

وبما ان الثمر هو المبيض الذي وصل لنظام نموه كما اسلفنا فلا بد ان يكون

شـ

تركيبها واحدا الا انه

يحصل في المبيض مدة

استتالته الى ثمرة

نوعات ناشئة اما

عن ضمور بعض الاجزا

او النامها ببعضها بحيث

يرى احبانا ان الثمر يغابر

لمبيض في الشكل والمهبة

بل قد ينفق ايضا تولد

ثمر ذي مسكن واحد من

مبيض كثير المساكن كما في

الاجمل وفي احوال اخرى

يرى العكس اي تولد ثمر

كثير المساكن من مبيض

ذي مسكن واحد

ويبرز في الثمر قاعدة مربوط

بها على النبات وقبة كان

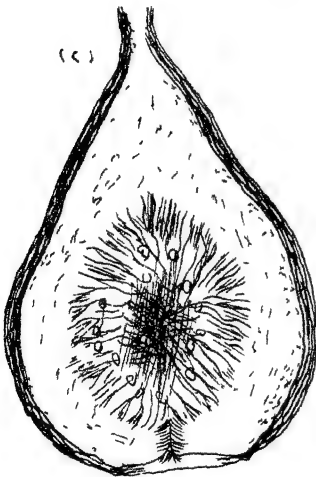
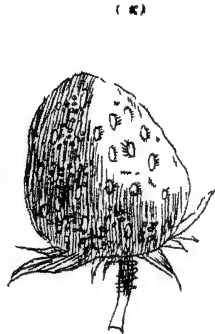
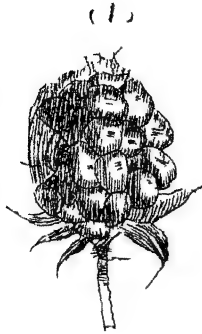
(١) ثمر الثوت للعناب (٢) ثمر التين

منذ غما عليه لم يخط عضو النابث ومتى فعل عليه قطع مستعرض وجد داخله

مكون من مسكن واحد او عدة مساكن متفاصلة عن بعضها بجزء ما

ان تكون نامة فتسمى بالصادقه او غير نامة فتسمى بالكاذبة فالاولى تكون

كما

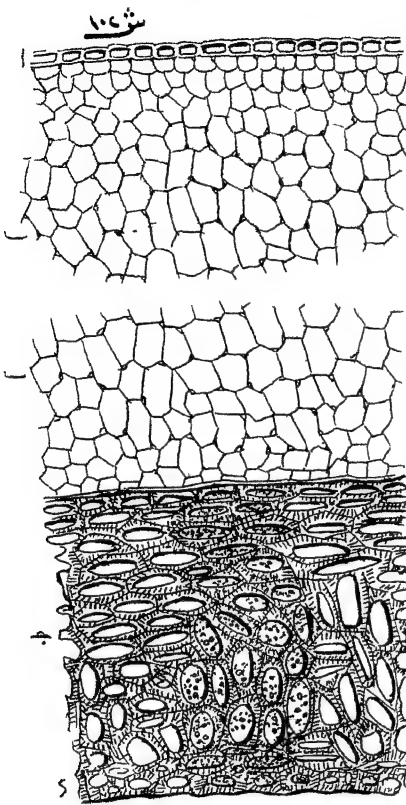


كل واحد منها من نبتين احدهما من الغلاف الثمرى لباطن والاخرى من
المؤسطة واما الثالثة فتكون من الغلاف الثمرى الناضج فقط وعلى كل
فالبرور توجد مندغمة داخل المساكن اما على الجذر والدائرة لها فبسمي الاندغما
جدار با او في مركز الثمر فيسمى الاندغام مركزا

ويتركب الثمر عادة من اربعة اشياء وهي الغلاف الثمرى والمنشيمة والحبل الثمرى
والبرور فالغلاف الثمرى المرسوم في ثمرتنا المسمى ايضا بالبريكارث
عبارة عن نفس غلاف المبيض ويتكون من ثلاث طبقات ظاهرة نسمي
بالايبيكارث ومنوسطة لحمية عالما نسمي بالستر كوكا رث او المبروكا رث
تشمثل على الاوعية المغذية للثمر وباطنة تعرف بالاندوكا رث وهذه
الطبقات الثلاث المتولدة من الطبقات المكونة لاراسهم الورقة
الكربلية قد توجد متميزة كما في ثمر الخوخ وقد لا يرى منها الا اثنان فقط
بل قد يتفق اختلاطها بعضها وصبرورها غلافا واحدا على العموم
منى كان الغلاف الثمرى حافا كانت تغزانه قليلة جدا فان استحال
المبيض الى ثمر عني حصل اسم الالهلامية في حلالها الطمعة المؤسطة
ورادة في حجمها حيث يتأق فصل هذه الحلال ما تحت المبروكا رث وهي
تحتوى على مواد مختلفة كالنسار والنسب والاملاح والبلورات والمواد
الملوثة وكلها تستحيل وقت الصبح الى سكر و مواد اخرى تفير بعض الثمار
لذيدة الطعم

واما المنشيمة فنوع ارتفاع بارز داخل الغلاف الثمرى يخدم لان ربط
عليه الاحبال السرية الحاملة للبرور واذ افاجبل السرى ليس الا الحيط
النضام للبرور بالمنشيمة المستخلصة في العادة هي والحبل السرى على نفس

العناصر الموجودة في كل من الغلاف الثمرى المتوسط والباطن



وكما اسلفنا يصير المبصر
بعد الاخضاب مجلسا تشغل
حصى ناشئ عن ترك جميع قوى
النبات فيه فتتمو الببضة التي
هي الغاية النهائية من الحياة
وتستحيل الى بزررة كما ان غلاف
المبصر يستحيل الى غلاف ثمرى
ومجموع الاثنين يكون الثمر الذى
يختلف شكله وقوامه وعظمه
على حسب النباتات والذى ليس
لحجه ارتباط بحجم النبات الناشئ
هو عنه لان نبات البطيخ الذى
هو صغير زاحف ينشأ عنه
التمر العظيم الحجم المعلوم لنا مع ان
شجر البلوط الذى هو واحد الامتثال
العظيمة الحجم فى المملكة النباتية
يجل ثمارا صغيرة الحجم
نفس الثمار * تنقسم الى بسيطة
ومضاعفة ومركبة فالاولى المسماة
ايضا بالاپوكاربية لا تتركب الا من

مسوح الغلاف الثمرى للكرز (أ)، الطبقة الظاهرة
من هذا الغلاف الناشئة عن استحالة البشرة
السفلى للورقة الكريلية (ب)، الطبقة المتوسطة الناشئة
عن استحالة بارانشيم هذه الورقة وهي التى تكون من الثمر
(ج)، الجزء الخارج من بارانشيم هذه الورقة الذى خلاها
خشيت لتكوين جدر النواة (د)، الطبقة الخارجة
للغلاف الثمرى الناشئة عن بشرة السطح العلوى
للورقة الكريلية

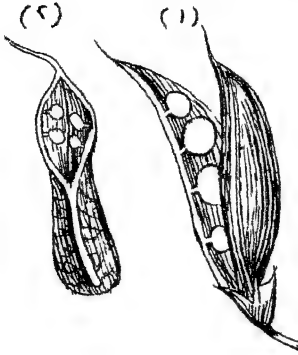
مبعض واحد كما في الخوخ والشمش واما الثانية المسماة ايضا سنكاريه عوف
ذات الجبايض الملتحمة فنشأ كما في الثوت الارضى والشوكى من النخام عدة اوراق
كربلية كانت منفصلة في زهرة واحدة واما الثمار المركبة فهي التي تنشأ
كما في ثمر كل من الثوت والافاناس ونباتات الفصيلة المحروطة من اجتماع او
تقارب عدة مبايض او اوراق كربلية تنسب لازهار متميزة التجمت ببعضها
وكونت لجسم واحد

ثم ان الثمر قد يحاط بجمعه بغلاف غريب المنشأ ينمو معه كما في ابى فروة وبعض
نباتات الفصيلة الباذنجانية وعلى العموم متى وصلت الثمار لتتمام نضجها اما
ان لا تنفتح او تنفتح في الحالة الاولى تسمى بغير القابلة للانفتاح وفي الثانية
بالقابلة له ويراد بالانفتاح الطرق المخصوصة التي بها ينفتح الثمر وتنشأ
الزور بعد تمام نموها وهذا الانفتاح يختلف على حسب كون الثمار
بسيطة او مضاعفة او مركبة وعلى حسب اختلاف كيفية انضمام اجزاها
وعلى العموم متى كانت الثمار لحمية تكون غير قابلة للانفتاح واما متى كانت
جافة فتكون قابلة له ثم ان الخطوط الناشئة من تقارب والنخام حاد
ورقة كربلية واحدة او عدة اوراق تسمى بالنداء بزوهى التي متى تباعدت
عن بعضها في بعض الثمار كما في شوكى ٣ تكون لصفة من صفات الانفتاح
وفي هذه الحالة تسمى الاجزاء التي تنفصل من الغلاف الثرى متى انفتح الثمر
بالمصارع وكما اسلفنا يختلف انفتاح الثمار تبعا لكونها بسيطة
او مركبة ففي الثمار البسيطة يحصل الانفتاح عادة بالنداء بز البطنى فلجانا
بالظهيرى فان انفتح الغلاف الثرى من نداء بزين متقابلين سمي كل من الجزئين
الناشئين عن هذا الانفتاح بالمصراع ومجموعهما بالمصراعين كما في الفول

ش ١٠٤



ش ١٠٣



واللوبيا وامامتي

انفتح منجحة واحدة

ثالثا دريز الواحد للوجو

في الورقة الكريهة

فيسمى باحاثا لمصرع

وقد يكون ثلاثة

كما في الزنبق الابيض

او رباعيه او خاسيه

وهكذا ومتى

حصل انفتاح المصارع

مخوفة الثمر فقط سبت

ش ١٠٣ (١) ثمر اللوبيا القولى ذو المصراعين (٢) ثمر حوبلى

ذو ثدريزو مصراع واحد من احد ساقا الفصيلة الشفقية

ش ١٠٤ ثمر الالفاح لمشاهدة الانفتاح بالثغوب اسفل السيتما

المخالدة

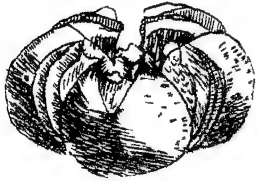
الاجزاء المتباعدة اسنانا لامصارع وقد يحصل انفتاح بعض الثمار بواسطة

ثغوب كما في نباتات الفصيلة الخشخاشية (ش ١٠٤) كما ان هذا الانفتاح يتم

ش ١٠٥

ايضا بواسطة المرونة المتبعة بها بعض الثمار

كما في القريون المرسوم في ش ١٠٥



ويختلف انفتاح الثمار كثيرا المساكين وعادة يميز

فيها ثلاث احوال رئيسة وهي الانفتاح الحليزي

والمسكنى والمشيمى فالاول المرسوم في ش ١٠٥ يحصل

فيه الانفتاح بانفصال كل من الحواجز الى طبقتين

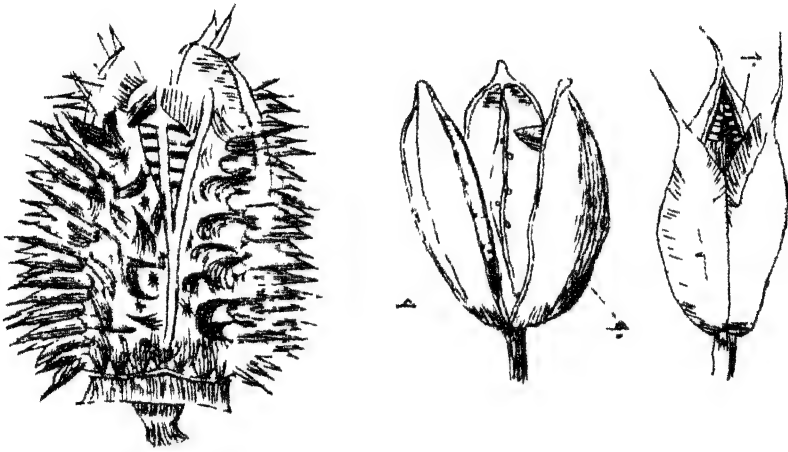
وبهذه الكيفية تنفصل كل ورقة كبريئة على حدى

كما كانت قبل الانحطام وذلك كما في الملاح

ثمر القريون ذي الثلاثة اضلاع

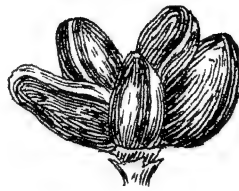
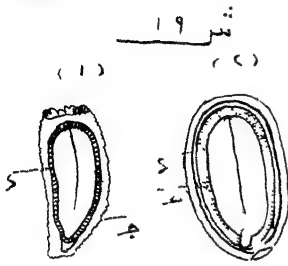
لمشاهدة الانفتاح بالمرونة

واما الانفتاح المسكني المرسوم في ش ١٧ فيتم بواسطة شق يحصل على السطح
الظهري للكريل اعني في منتصف المسكني اى انه يتم بحصول شقوق طولية
في منتصف المصاريع الظهرية بحيث تبقى الحواجز سليمة وبهذه الكيفية تكون كل
مسكن من نصفين ورقين متقابلين كما في التوليب والسوسن
ش ١٧ ش ١٨ ش ١٩



ش ١٩ ثمر اللواح لمشاهدة الانفتاح الحاخري (ب) حافات الاوراق الكريظية
التي تكون شفاهاها للحواجز ش ١٧ ثمر السوسن لمشاهدة الانفتاح
المسكني (ب) ثمار المصاريع ش ١٨ ثمر الدائرة لمشاهدة الانفتاح
المشبي الذي فيه تبقى الحواجز منضمة فالمشيمة ولا تنفصل الا المصاريع
واما الانفتاح المشبي المرسوم في ش ١٨ فيتم بانفصال الحواجز من المصاريع
التي تبقى مشبة على المشيمة وذلك كما في الدائرة
الثمار البسيطة * يدخل غشاها الثمار الجافة والحبة فالأولى تنقسم الى ثمار
لا تنفتح وثمار تنفتح التي لا تنفتح تتميز بكون غلافها الثمرى جافا غير قابل للانفتح
وهي احادية المسكن والبردة وكانت تغرس في حفرة كزود عارية وهي انواع اخرى

التمر المسمى كاربوبس او الراسى ومغناه باليونانية راس الثقبان وهو ثمر لا ينفتح
له غلاف ثمرى رقيق ملتصق بالسطح الظاهر للبزرة كالقمح والشوفان والشعير
والتمر المسمى أكيبن او القفبر المرسوم فى ش ١٠٩ ومغناه باليونانية الذى لا ينفتح
وهو ثمر احادى البزرة



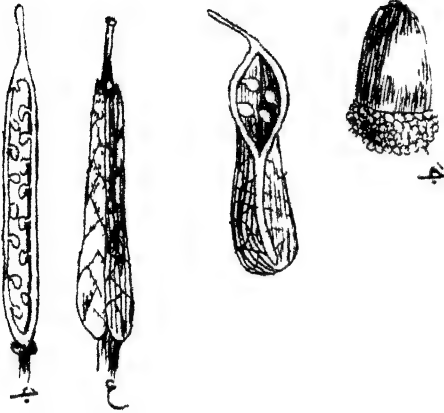
له غلاف ثمرى متميز
عن هذه الاخيرة ولا
يلتصق بها الا فى نقطة
اغداها عليه وذلك
كافى القرطم وغيره
والتمر المسمى بولاكبين
المرسوم فى ش ١١٥
وهو ثمر متكون من
اجتماع عدة ثمار من
النوع السابق ولم يستكن

ش ١٠٩ ثمر الشكور بامقطع ومعظم لمشاهدة الغلاف الثمرى
(ب) والبزرة (د) (١) ثمر الرعيبة لمشاهدة الغلاف الثمرى (ب) والبزرة (د)
ش ١١٠ ثمر بولاكبين مأخوذ من الحلوة المرة (١) ثمر الا يتوزامن
الفصيلة الخيمية ش ١١١ (١) ثمر لسان العصفور مفتوح
لمشاهدة البزرة (د) وحبلها السرى (ب) والجناح (ع) (١) الثمر
الجناحى للراوند مقطوع قطعاً عمودياً (ب) لا يخفى (د) الجنب داخل البزرة
والتمر الجناحى المسمى سيمار المرسوم فى ش ١١٢ وهو احادى المسكن وله اجنحة

كثيرة منفصل عن بعضها
بحيث ان كل واحد منها
يكون متمتعاً بصفات
النوع السابق مثال ذلك
ابوخيزر وثمار الفصيلة
الخيمية

غشائية كلسان العصفور وعبره

والثمر البلوطى المرسوم فى شـ ١١ وهو احدى المسكن والبزرة ناشئ عن
مبيض سفلى ومغطى جميعه او جزؤه منه بلفافه طرفية مختلفة الشكل
كالبلوط شـ ١١ شـ ١١ شـ ١١



والثمر المسمى كارسبول وهو
كثير المسكن والبزور ولا يتفتح
كافى الزيزفون

الثمار الجافة التى تنفتح * تسمى
ايضا بالثمار الحقة وهى كثيرة
البزور وعدد مصاريعها وكيفية
بطاها مختلف جدا وهى انواع
فنها

شـ ١١ الثمر البلوطى (هـ) لقفاؤه الطرفية

الثمار الحبوبى المرسوم فى شـ ١٣

شـ ١٣ الثمر الجردى لحاقى الذئب

وهو احدى المسكن يفتح بلديز

شـ ١٣ الثمر الخردى للكرب (د) المشيمة بعد زرعها

واحد طولى ينشأ عنه مصراع

من الثمرع الثمر بمصر ابيه

واحد بدلى على ورقة كريلية واحدة وتجويف الثمر يشتمل على مشيمة جدارية
تدربية كالحزبى وحائق الذئب وغيرها

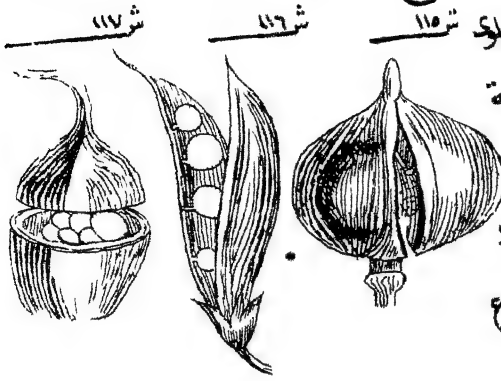
والثمر الخردى المرسوم فى شـ ١٤ وهو حاف مستطيل وله مصراعان وبزور

مرتفعة على مشيمتين ثدريتين ككائنات الفصيلة الصليبية

والثمر الخردى المرسوم فى شـ ١٥ وهو لا يتميز عن السابق الا بمصروطه

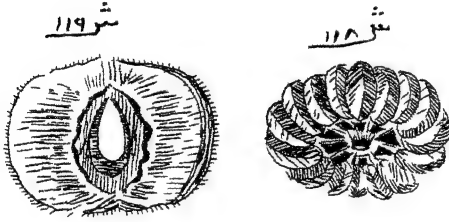
والثمر القولى المرسوم فى شـ ١٦ وهو مستطيل احدى المسكن ثنائى المصراع

بزرة مربطة بمشمة ندر بزره واحدة كالقول واللوبياء وغيرها
والبيكسبداو الحقي وهو ثم ينفتح بندر بزره اثنى الى مصر اعين موضوعه



كافى ش ١١٧ فوق بعضهما العلوى ش ١١٥
يكون نوع غطا كافى الرجله
والبيع

والاثله تبرى الرسوم فى ش ١١٥
وهو ثم كثير المساكن والاضلاع
ينفصل طبيعة متى تم نوه الى
عدة اجسام تنفتح انفتاحها
طولها بقوة مرونها كافى بزود
الفصله العربونه التى منها
الخروج وخلافه



والثم العلوى ويطلق على جميع
الثمار الجافة التى تنفتح والتى
لا يمكن نسبتها لاحد الانواع
السابقة وعددها كثير مثالها
بوز السبع وخلافه
ش ١١٥ الثمر الخبزى لخب الرشاد
ش ١١٦ الثمر البقولى للوبياء منفعة
ش ١١٧ ثمر الرجله الحقى احادى المسكن
ش ١١٨ الثمر المسمى ابله تبرى
ش ١١٩ الثمر اللوزى للخنوخ

الثمار اللحمية البسيطة * هذه الثمار غير قابلة للانفتاح فيها
التمر اللوزى المرسوم فى ش ١١٥ وهو لحمي يشتمل على مسكن وبزرة واحدة كالخنوخ
والشمش

والتمر الجوزى وهو لا يجالف السابق الا يكون غلاف الثمر اقل لحمية وعصارة
كما

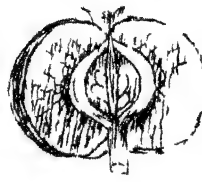
كما في الجوز

وانثر التفاح المرسوم في شئ وهو لحمي لا سقيع فاسني من انضمام عدة مثمر
جدارية احادية السكن مجمعة وملحمة داخل انوبن الكاس الذي صار لحميا

كالنفاح

شئ

شئ



وانثر البطني وهو لحمي لا ينفع
له مساكن كثيرة لا يشتمل كل

منها الا على بزررة واحدة كالنفاح

والثمر البرنقاني المرسوم في شئ

وهو لحمي ذو غلاف سميك ودخله

منقسم بجوار غشائية الى مسكن

ممثلة بلب لحمي كما في البرنقان

والتمر القيني وهو لحمي يشتمل

اما على بزررة واحدة او عدة بزرر

منشرة في وسط المادة اللبنة

كما في الغن

الثمار المنضاعة هي التي تنشا

من الختام عدة مبايض لنسب لفرقة

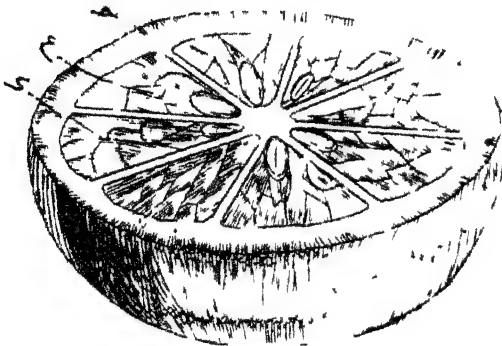
واحدة ونحوها

الثمر المثلث المرسوم في شئ وهو

اما ان يكون جافا او لحميا ويتولد

من عدة مبايض الخمت بعضها قبل الاحصاء كما في الثوت الارضي

شئ



شئ الثمر النفاحي من اسان الكاس الخالد

شئ الثمر البرنقاني لتساهة الثمانية مساكن الكبريل

والاندعام المركزي للبرور على مشيمة مركبة في وسط

المادة اللبنة (من الطبقة النفاحة الثمرية) الطبقة

المتوسطة (من الطبقة الباطنة المكونة لحد القصور

التي توكل

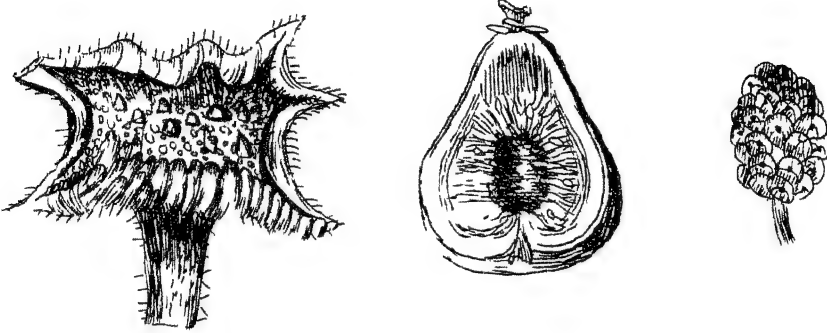
شئ ثمر الثوت الارضي

الثمار المركبة * هي التي تنشأ من الخيام عدة مبايض تنسب لأزهار مختلفة
ومنها الثمر المخروطي وهو مركب من عدة أكين أو سمار مخفية في باطن حراشف
ناسبة ومجموعها اخذ لشكل مخروط كبنات الفصيلة المخروطية وحشيشة الديار

ش ١٤٣

ش ١٤٤

ش ١٤٥



ش ١٤٣ ثمر الثوت المركب ش ١٤٤ الثمر الثنائي أو الجهزي في اللقافة مقطوعه لشاهدة
الأزهار الالامات والذكور المبطنة لها ش ١٤٥ ثمر الدور سننبا في اللقافة
منبسطة ومبطنة بالأزهار الالامات والذكور

والثمر الثنائي المرسوم في ش ١٤٤ وهو مكون من عدة أزهار النجى بواسطة
غلافاتها الزهرية التي صارت لحمية كالنوت والالامات
والثمر الثنائي أو الجهزي المرسوم في ش ١٤٤ وهو مكون من لقافة اما ان تكون
قعبة الشكل كما في النين والجهز او منبسطة كما في الدور سننبا (ش ١٤٥)
وفي كلتا الحالتين يكون سطحها الباطن مغلى بعدد عظيم من أكين آنية
من نموبسبب الأزهار الالامات وهذه اللقافة اللحمية هي التي تولد فيها المادة
السكرية التي توكل في النين والجهز

البنور

هي عبارة عن اصول الجراثيم الموجودة في المبيض التي استخالت بالنمو بعد
الاخصاب الى الحالة التي نشاهد عليها وبعبارة اخرى هي البويضات
الملقحة الثامنة النضج المشتملة في العادة على نبات صغير يسمى بالجنين
سهل مشاهدته خصوصا في البرور المستنبئة

ويميز في كل بذرة شبان الغلاف واللوزة فالاول المسمى ايضا ببرسيبرم
مكون من طبقتين ظاهرة تسمى بالاثيسبرم وباطنة تسمى بالاندوسبرم
وهاتان الطبقتان تكونان في الغالب متميزتين عن بعضهما وقد تلحمان
في احوال نادرة فلا يمكن تمييزهما وفي بعض الاحيان يضاف الى الغلاف
البروري الحقيقي من الظاهر غلاف اخر يسمى بالبسياسة ينشأ عن نمو
الزائد للشمعة والحبل السري ويوجد عادة على بزور القول واللويحة
جزء بسياسي ظفري الشكل يغطي الخط المستطيل الذي يصير اسودا
يخفا هذه البرور

ويطلق اسم سرقة على النقطة التي يثقب فيها الحبل السري الغلاف البروري
ويسير داخل البذرة ليصل الى الجنين كما تقدم في شرح المبيض وبما ان
وضع الجنين لا يكون دائما امام هذه الاخرة فالأوعية المغذية الآتية
من الحبل السري ترحف بين طبقتي غلاف البذرة وتسير الى ان تصل الى
نقطة ابعد من التي حصل فيها الاثقاب ولا وتتفها وهذه النقطة
الاخرة تسمى بالكلاز التي توجد اما بقرب السرة او على جانب البذرة
او في قعرها واما البروز الخطي الناشئ عن الجزء الذي رحف من الحبل
السري بين السرة والكلاز فيسمى بالعرف او القصر كما رأينا سابقا
ويوجد في عدة من بزور النباتات خلافا الفحة السرية فحة اخرى تسمى

المبكر ويطلب هي آثار التي رايناها فيما سلف وقلنا انها معدة لدخول
المادة المحضبة في الجرثومة وفي شك ١٦ صورة جميع ما تقدم .

ویمیز لكل نزدة قاعدة وقمة

فالأولى هي الموضوع الموجودة

فیه السرة واما الثانية فهي

النقطة المغالبة لها من

الجمعة الاخرى

وہمیر فی اللوزہ جزآن

السُّوَيْدَاوَالْجَيْنِ (ش ١٤٧)

فلا وطمى متى وجدت نخط

بالجنين الذي هو الجزء

المهم من اللوزة وهي عبارة

عن عضو خلوئ التركيب اما

ان بیكون رحو الفوام کافی

برود الحروع او قربانها في القهوة

والدوم اوجافادق قباکلی

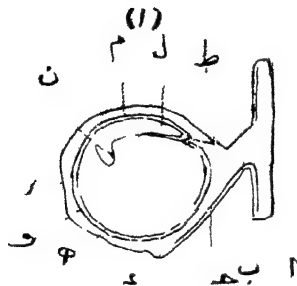
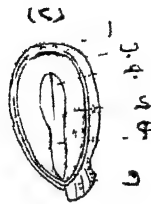
القيم وفي مدة الامتياز تستجيب

الحجواهرتغذی منها الجنب

وهذه السويدي افند توجد فردية

في بعض الزور

ويترك الجبين كما في شمس من ثلاثة اشياء وهي الجذب والريشة والجسم الفلقي



(١) برودة اللويب معظمه تنزع منها أحد العلقين تشاهد

اعضائها بوضوح واما در نباتها بالغلوف الثمرى فباق

(١١) المشيمة الآتية من الغلاف الثمري (ب) الحمل السرى (ج)

استخلاصة منه مكونة للعصير ط (١) الكلوروفم، الفلقة

الباقية (و) الاندوسيرم (ن) الاثيسيرم (ط) الميكرويل

(د) الجزير (م) السويق (ن) الريشة (هـ) بزرة البقسق مقطوعة

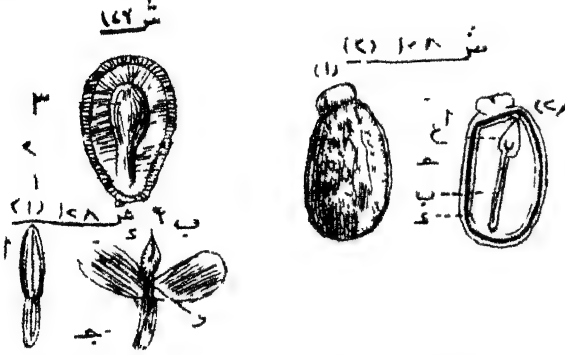
فقطاعيموديا المشاهدة اجراءها ١١) الكلوز (ب) العصور

(ج) الجنين المار بمشقة خط اسود يدل على الجسم القلبي

(۱) السوید (۲) الجند پر (۳) السرة

و يترك الجبين كما في شمس من ثلاثة اشياء وهي الجذب والريشة والجسم الفلقي

فالأول جسم مخروطي الشكل فمنه توجد غالباً الباجمة المبكرة ويطول وهو الذي يظهر مدة النباتات قبل جميع الأجزاء الأخرى ويميل دائماً لأن يتجه نحو مركز الأرض



كما يتكون عنه جذر

النبات الحديث

وأما الريشة التي

هي جسم ريشي لينة

فتكون فيها شجعة

دائماً نحو مركز البزرة

ومتى حصل النبات

تميل لأن تصعد

إلى الأعلى في اتجاه مصفا

للجذر كما يتكون عنها

ساق النبات الحديث

ش ١٤٧ بزرة الخامن (١)، الغلاف البزري (٢)، السويديا (٣)، الجنين

ش ١٤٨ (١) الجنين (٢) جنين آخره في وضعها الطبيعي (ب) جنين آخره

منبسطة (ج) الجذر (د) الفلقين (هـ) الريشة (و) السويقي

ش ١٤٩ بزرة الخروع نائمة في ثمرة (١) ومقطوعة في ثمرة (٢) (ج) علاقا

البزرة (د) السويديا (ب) ريشة الجنين (ج) الجذر (د) النسبة

الموضوعة فوق المبكر ويطول

وهي تشتمل على آثار الأعضاء التي تولد منها الأوراق الأولية ويمكن أن يميز في الريشة

جزآن أحدهما يسمى بالسويقي وهو كما يراه عن استدامة الجذر إلى الأعلى وأما الجزء

الثاني ألا نهائي الذي من أجله سميت الريشة بذلك فيمكن تشبيهه بزوصف

وفي الحقيقة نراه كزرمكون من اجتماع أوراق على الحالة الأثرية تسمى هنا الأوراق

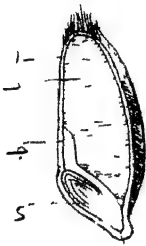
الأولية ومتى وجد الجسم الفلقي يكون أما منفرداً أو مزدوجاً فالنباتات

التي بزورها ذات جسم فلقي منفرد تسمى بذات الفلقة الواحدة كما في الفحل

والقمح (ش ١٥٠) وأما متى كان جسمها الفلقي مزدوجاً فتسمى بذات الفلقين

كما في الفول وبالنسبة للهيئة الورقية التي يأخذها الجسم العلفي مدة انبات

بعض البرور يمكن اعتباره من الأوراق الجنينية الأولى وفي العادة تندغم جميع اجزائه على
نقط الدائرة التي تفصل الجذر عن الريشة وكل من شكل وقوام وهشة اجزائه مخالف
للأوراق النابتة الحقيقية وتنتج من الخلايا اما ان يبقى الجسم القلبي مخفيا في
الأرض وفي غلافات البزرة او يظهر على سطح الأرض بحيث متى لامس الهواء ارتفع عليه
الضوء كما بد استحالته غايتها اما ان يجمع اجزائه الى



٤

أوراق ثنائية غضار تسمى الأوراق القلبية وهذا الجسم
يكون مخفيا في البرور عديمة السويدا كالقون ورفعا
ورفعا في ذات السويدا النامية كالخروع وتي كان نابسا
تكون وطيفته اعطاء المواد الغذائية وقت الانبات
للجنين الذي يختلف وضعه بالنسبة لاجزاء البزرة
فيسمى مستقيما متى كان الجذر يمتد نحو قاعدة البزرة
ومنعليا متى كان نحو قمتها وفي حالة وجود السويدا يكون
الجنين اما في مركزها او في احد جوانبها او محيطها
وبما ان الجنين هو اهم الاعضاء النابتة فالأوصاف التي تتخذ من اعضائه تكون
مهمة وعمومية فوجود الجسم القلبي وفقره وانقسامه وعدمه امر مهم وهو
اما ان يكون منفردا او مزدوجا كما تقدم واما ان لا يوجد بالكلية وفي هذه الحالة
تسمى النباتات بعديمة القلعة او بخفية اعضاء التناسل

بزرة الفخ مقطوعة لتشاهدة تركيبها

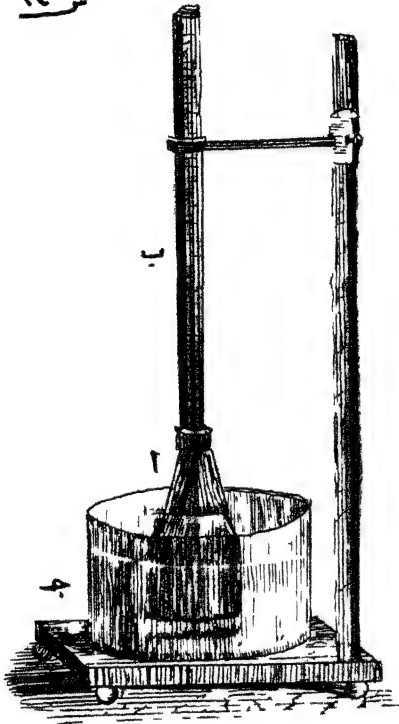
(١) القلاف (البزرة) (ب) السويدا (ج)

القلع (د) الريشة (هـ) الجذر

في وظائف الاعضاء النباتية

علمنا من دراسة ما تقدم ان النبات مكون من اعضاء مختلفة بعضها كالجذور والفروع والسوق والاوراق معد لتغذية النبات والآخر

شدة



كاعضاء التناسل معد لتكاثر النوع فتغذية النبات تنحصر في تكاثر العناصر الشرجية المكونة له واما اعضاء التكاثر فيمكن اعتبارها في الحقيقة كاعضاء تغذية لان غايتها تكاثر النوع اى تغذيته وادافا فاعضاء التغذية الحقيقية تكون معدة للتغذية الشخصية واما اعضاء التناسل فغايتها تغذية النوع اى تكاثر افراده

ولاجل فهم وظائف كل من

الاعضاء المتكون منها النبات
ينبغي علينا ان نشرح مع مراعاة
السهولة بعض الظواهر الطبيعية
التي لها دخل في الحياة العمومية فنقول

الا ندوسمومتر (١) الحيد المثالي المشغل على محلول
سكرى او حمضى اب. ابويز داخل فيه يقاس بها
الماء الذي يمر داخل الخنثار سواء ماء العموى (ج)

اذا اخذت مثانة حيوان كالثور مثالا (شدة) وملئت بعدئذ بغيرها سائل

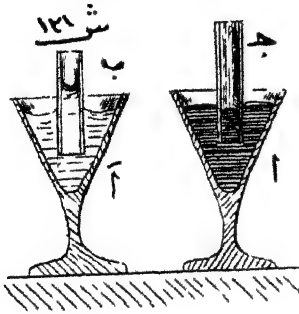
مكون من ماء مذاب فيه مقدار معلوم من سكر القصب ووفق على فوهتها
 سوية من رخاج مدرجة ثم وضعت بعد ذلك في اناء كبير مملئ بالماء
 المفطر فقط وترك مدة من الزمن في وسط ذلك الماء المشمول في هذا
 الاناء شوهه اذ ياد في حجم كمية السائل الموجود في المثانة وقله في كثافته
 بسبب دخول كمية من الماء المفطر المشمول في الاناء العمومي داخل هذه
 المثانة من خلال جدرانها ويسند على ذلك بارتفاع الماء الموجود في
 الانوبة الموقفة على فوهة الحبيب المثاني

ولما اعيدت هذه التجربة واستبدل الماء المذاب فيه السكر بالخرمذاب
 فيه الصمغ كانت النتيجة واحدة ومن وقتها سميت هذه الظاهرة بالاندوسموز
 اعني الانسفاص الى الباطن ثم لما قلب موضوع التجربة اعني لما ملئت
 المثانة بما مفطر فقط وغمرت في اناء مملئ بمحلول سكري او صمغي شوهه
 عكس ما تقدم اي خروج الماء المفطر من خلال المثانة واختلاطه بالسائل
 السكري والصمغي الموجود في الاناء العمومي وبما ان اتجاه الماء المنفطر في
 هذه الحالة كان من الظاهر الى الباطن سميت الظاهرة بالانجروسموز اي
 الانسفاص الى الظاهر

ولما انقثت طرق الانجاث شوهه انه لا يوجد ثبار واحد في هذين
 التجريين بل انما سهر الماء المفطر الى المحلول الاكثر كثافة بوجود ثبار
 اخر من المحلول السكري او الصمغي يذهب نحو الماء المفطر وبما ان الثبار
 الاول اقوى بكثير من الثاني فكان يتهاى للملا حظ وجود ثبار واحد مع
 انه يوجد ثباران ومن وقتها اطلق اسم اوسموز على مجموع هذه الظواهر
 التي تتم في ان واحد وحفظ لفظة كل من اندوسموز وانجروسموز للدلالة

على البادئين السالف ذكرهما وهاتان الظاهرتان اى الاند وسموز والافخريون
 نسبنا الآن لقوة طبيعية معلومة جيداً تسمى بقوة الانتشار تنحصر
 فى الخاصية المنفعة بها الاجسام الصلبة والسائلة والغازية أى تفرق
 او انتشار جزئياتها فى سائل قادر على ادائها
 القوة الشعرية

اذا اخذنا ان (ش) احداهما موجود فيه الماء اوى سائل يبل الاجسام



التي تفرقه والاخر فيه الزيت اعنى سائل
 لا يبل الاجسام المنفردة فيه ثم وضع فى
 كل من هذين السائلين انبوبة شعرية شوه
 صعود الماء فى الانبوبة المنفردة فيه وانخفاض
 الزيت فى الانبوبة المنفردة فيه فهذا اما

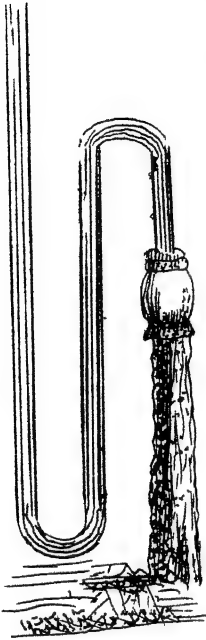
يسمى بالقوة الشعرية كما انه اذا غمر شريط
 مزورق غير منمشى فى محلول مائى شوه
 صعود السائل فيه بالقوة الشعرية ايضا
 او انا ان (ب) الانبوبة الشعرية
 المنفردة فى الماء (ج) الانبوبة الشعرية
 المنفردة فى الزيت

لا وضع مسام الورق فوق بعضها يكون فى الشريط لنوع اما بسبب
 شعرية وحيث قد علمنا بوجه الاختصار معنى ظاهرة الاند سموز اى
 قوة الانتشار والقوة الشعرية فليس يسهل علينا الا ان معرفة الامتصاص
 براد بالامتصاص القوة التي بها يدخل النبات فى باطنه المواد السائلة
 والغازية الموجودة فى الوسط العائش فيه وهذا الامتصاص نتيجة
 فعل كل من القوهر الطبيعية السالفة باخذها مع شروط اخرى بلها فى الغالب
 ويجلس الامتصاص الحقيقى هو الجذور وان كان يحصل ايضا فى مائى اجزى النبات

كالاوراق والفروع الحديثة وغيرها

ثم ان امصاص الغازات امر محقق ومشهور الآن وبحصل في آن واحد

ش ١٣٤



بكل من الجذور المنفرسة في الارض والموجودة في
في الهواء كما انه يحصل ايضا بالاوراق وهذا الامر
معلوم حتى ان الزراعين متى ارادوا تقوية واحياء
نبات عرقوا الارض حول جذوره لبصل بها الهواء
والغازات الضرورية فتمضيها ولذلك يقولون
ان عرق الجذور مرتين يعادل رية واحدة عند
فقد الماء

ثم ان اكتشاف امصاص الماء بالنباتات حصل
في القرن الماضي واشتت قوته بتجارب عديدة
اشهرها المنسوبة الى المعلم (هال) الطبيعي

(ش ١٣٤) وحاصلها انه قطع ساق شجرة كرم قطرها

مخمسبعة خطوط وكان القطع في ارتفاع ٣٠ قيراط

فوق سطح الارض ثم فوق عليه ابوية ذات الحمايز

ملاها بالزيت الى قرب الامختا الذي يعلو القطع المستعرض للساق

ثم سقى الشجرة فحصل الامصاص وارتفع السائل الى اعلا في منسوج

الساق الى ان وصل لسطح القطع وضغط على الزيت من اسفل الى اعلا

فانضم ان العصادة الصاعدة لها قوة كافية لرفع عمود الزيت في بعض

ايام الى ٣٠ قيراط ونصفا على من سطحه في مبداء التجربة ومن المعلوم

ان ثقل عمود من الهواء ارتفاعه الحو بتمامه يتوازن مع عمود من الزيت

ارتفاعه ٣٠، قيراطا ومع عمود من الماء ارتفاعه ٣٠، قدما ففي هذه
الحالة كانت القوة

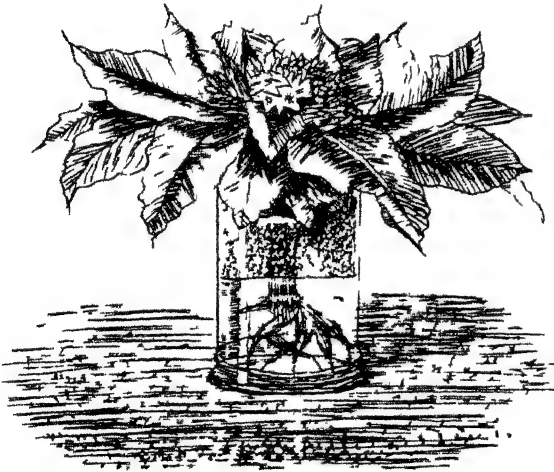
(١)



التي ترتفع بها العصارة
من الجذور إلى الساق
اعظم من الضغط
الجوى بكثير

وتوجد تجارب أخرى
تثبت حقيقة امتصاص
السوائل المغذية
بالجذور وهي (١٣٣)

(٢)

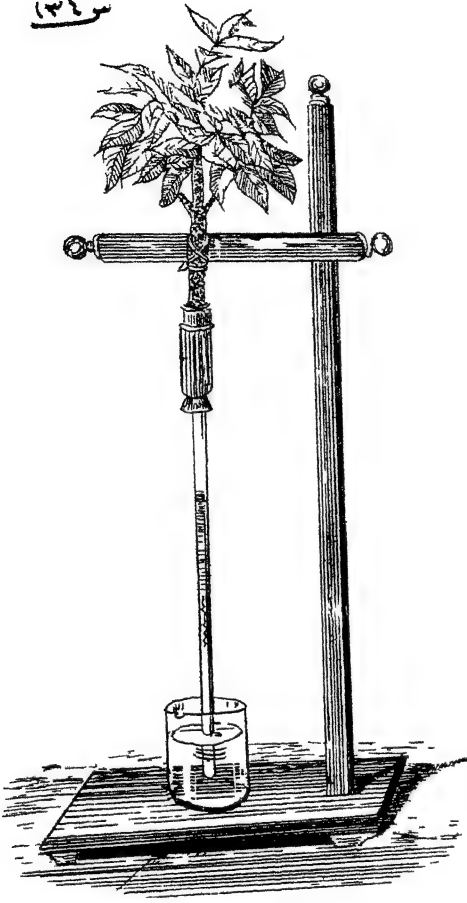


ان يقلع نباتان صغيران
من نوع واحد وتغمر
جذور واحد هما في انا
مشتمل على كمية من
الرمل وجذور الاخر
في انا مشتمل على ماء
فبشاهد ان النبات
الاول يذبل ويفقد

(١) نبات مغورة جذوره في رمل جاف وهو في حالة
ذبول قريب من الموت (٢) النبات عنبه جذوره مغورة
في الماء ولذا نراه حافظا لحياته

نضارته واما الثاني
فبستمر حافظا لحيته
كانه مغروس في الارض

الطبيعية وعادة لا يحصل الا منصاص بالجذور فقط بل بجميع الاجزاء
ش ١٣٤



المنبثقة كالفروع والأوراق
والذنبات والفروع
المنفصلة من نباتها الأم
لها قدرة عظيمة على انصصاص
السوائل لأنه اذا اخذ
فروع نبات ووقف طرفه
المقطوع على انبوبة مدرجة
كما في ش ١٣٤ وغمر طرفها
في الماء فشا هذا ان قوة
المنصاص المنع بها
هذا الفرع كافية لرفع
الماء في الانبوبة المثبت
في طرفها الفرع النباتي

وهذه التجربة شبيهة بتجربة

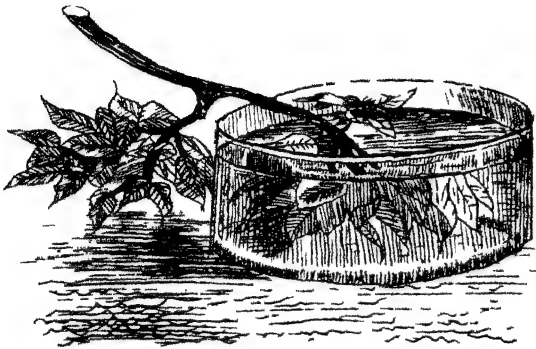
(هال) التي فيها انقلب المنصاص المأبوع مقطوع حامل للأوراق وهما قوة

وضع الانبوبة فقط المنصاص تحدث صعود الماء في الانبوبة الموقوفة في

قائها الفرع المنعد للتجربة

فأثبتت سهل جدا وهو ان يؤخذ كما في ش ١٣٥ فرع ذو شعبتين فتم احدها
في الماء والاخرى تترك خارجة عنه فشا هذا ان الفرع الموجود خارج الماء
لا يذبل ولا يفقد نصارته لان الماء المنص بالشعبة المغورة في الماء لا ينفذ

لحفظ الشبتين ومع ذلك فتوجد تجربة بسيطة تثبت امصاص الماء
بالاوراق وهي ان تؤخذ انا صغيرة ثم يستتب فيه بعض بزور الفول
ومتى وصلت النباتات لطول مناسب يمنع عنها الري حتى يجف الطين وتذبل
النباتات الصغيرة وجبئذ يقطع احدها وتغمر احدى ورقتاه في الماء
فإنها هذان اكتب



الهيئة التي كان عليها قبل
منع الري وماذا الكلام
امصاص كمية من الماء
بالورقة المنقورة والزراعون
يعرفون هذه الحالة جيدا
ولذلك يرشون الاوراق

بالماء الذي يحصل امتصاصه
تجربة امتصاص الماء بالاوراق وهذا الماء الذي تمصه
الاوراق المنقورة يكفي لحفظ نضارة الشبث المنقورة
القشيرة في الهواء

وكما تمتص الماء على الحالة السائلة يمتص ايضا على الحالة البخارية وهذا
الامر محقق لان النباتات التي تاتي في الاراضي الفخلة والصحروات
كالبن الشوكي وغيره تمتص من الهواء بخار الماء الضروري لحياة
ومهما اختلفت منسوجات النبات فتكون مكونة من الخلايا وما
اشتمل منها وهذه الاخيرة تكون متى كانت ثامة التركيب من طرف
ومظروف كما اسلفنا فالاول المسمى ايضا بالغلاف مكون من جهر
ثلاثي يسمى بالخلويين داخل فيه الاوكسجين والاندروجين والكربون

واما المشمول فيكون من اجتماع اجسام ثلاثية ورباعية فمن الاولى انشا
والسكر والاجسام الدسمة المكونة من جميعها من الاوكسيجين والاندروجين
والكربون كما اسلفنا واما الرباعية فهي التي يوجد في تركيبها زيادة
عما يوجد في الجواهر الثلاثة عنصر اخر يعرف بالازوت ومن اجل
ذلك سميت بالاجسام الازوتية ومتى اضيف الى عناصرها الكبريت
نشأ عنها المواد الشبيهة بالزلالية وهذه الاخيرة متى اضيف الى
عناصرها الفوسفور تكون عنها المواد البروتوية لا سمية
ينتج من ذلك ان العناصر البسيطة التي تتخذ بعضها داخل جسم النبات
لتكون المواد الثلاثة والرباعية هي الكربون والاوكسيجين والاندروجين
والكبريت والفوسفور ومع ذلك فتوجد اجسام اخرى يظهران لها
بعض اهمية في الحياة النباتية بدليل وجودها في بقايا مواد الاحتراق
المأخوذة من النباتات وهذه الاجسام هي البوناسيوم والمغنسيوم
والكالسيوم والحديد وغيره

بنابيع الاجسام البسيطة الداخلة في تركيب النبات

الكربون * متى كان النبات مجردا عن الكلوروفيل كعشب القرباب
والها لولا كان الكربون الداخلى في تركيبه آتيا من تحليل الجواهر
الثلاثية الموجودة في النبات المنسلق هو عليه واما متى كان الخضر
اللون فيكون كربونه آتيا في الغالب من تحليل حمض الكربونيك المنتشر
في الهواء والذائب في الماء وقد يكون آتيا من تحليل الاجسام العضوية
الموجودة داخل الارض

الاذوت * باقى فى النباتات من تحليل الارونات والاملاح النوشادرية
 الايدروجين * باقى من تحليل الاملاح النوشادرية ومن تحليل جزو من
 الماء المنص الى اوكسجين واندروجين
 الاوكسجين * باقى من تحليل جزو من الماء المنص كما تقدم كذا من
 تحليل المركبات الاوكسجينية وفى هذه الحالة نخدم لتكون الاغذية
 الثلاثة واما اوكسجين الهواء الجوى فوظيفته فاصرة على التنفس
 فقط

الكبريت * يوجد بمقدار قليل فى تركيب المواد الزلالية النباتية
 وبعض المركبات كروح الثوم والخردل وهو باقى من تحليل حمض الكبريتك
 الموجود فى الكبريتات المنصصة من الارض

الفوسفور * باقى من تحليل الفوسفات سيما التى قاعدتها البوتاسا
 والصودا والجير والمغنيسيا

والمواد الضرورية لتكون اغذية النبات فمنها الجذور ومن الهواء
 وهذه المواد هى حمض الكربونيك والنوشادر والاملاح الغلومية
 والزرابيخ الداسة فى الماء. حمض الكربونيك باقى والا من مياه الامطار
 التى تنذبه من الجوى بانما سقوطها ونايلها من التحليل البطئ للمواد الغلوية
 المشتملة داخل الارض وفى هذه الحالة يتحد كربونها مع اوكسجين الهواء
 الذائب فى الماء وينشأ عنه حمض الكربونيك

واما النوشادر فباقى كذلك من مياه الامطار الصائفة المصطبة
 نظواهر كهرمائية ينشأ عنها تولد اذونات النوشادر وباقى كذلك
 من نقص المواد النباتية والجوية التى فيها تتحد الازوت بالاندروجين

المولدين حدشا ويكونان النوشادر وهذا التحليل يسهل باضافة
فليل من الجبر الى الاراضى الزراعية لانه يؤثر على المواد الازوتية .
الغير قابلة للذوبان ويسهل تكوين النوشادر

واما الاملاح الغلوتية والثرابية وعلى الاخص كبريتات وفوسفات
الجبر فتأتى من الارض لان الكبريتات تحلل بتاثير النوشادر الذى
يقوم مقام القاعدة ومن ذلك يتكون كبريتات النوشادر القابل
للذوبان فى الماء والمشمول على الازوت والاندروجين والكبريت
والاكسجين اعنى على اغلب العناصر الضرورية لتغذية النبات
واما فوسفات الجبر الذى لا يذوب فى الماء النقي فذوب فيما
اشتمل منه على ملح نوشادرى او على حمض الكربونيك فقط وهذه
ما يحصل فى مياه الامطار

ثم ان الماء المثلل يجمع هذه الجواهر يكون سائلا شفافا لالون
له يدخل فى النبات بطريقة الامصاص التى يجب علينا الآن
ان نشرحها فنقول

من المعلوم ان الاراضى الزراعية قليلة الامدماج وبذلك
تسهل دورة الغاذات فيها وتخللها بالمياه المساقطة على سطحها
التي جزؤها منها يعمق كثيرا فى الارض والاخر ينضم الى الجزيئات
الطينية السطحية التي بذلك يظهر انهار طرية وبناء على ذلك يمكن
اعتبار الاراضى الزراعية بمكون من جزيئات طينية مخصوصة
وجزيئات مائية منضمة اليها بقوة سبل مخصوص
ولا يخفى ان الاملاح الموجودة فى الاراضى الزراعية منها ما هو قابل

للدوام في الماء ومنها ما هو غير قابل له ومع ذلك لا ينبغي ان ينظر الى
 الاملاح الاولي تكون كلها ذائبة في الماء حيث شوهد بالتجربة ان
 عدة منها كالكاربونات والفوسفات والازونات والكلوريات
 وعلى الاخص كلورور الصوديوم واملاح الجبر والماء ينزبا والثاني
 كاربونات توجد على الدوام في حالة ذوبان حقيقي في الماء الداخل
 في تركيب الاراضي الزراعية واما النوشادر واملاح البوتاسا
 وحمض الفوسفوريك ولوانها قابلة للذوبان في الماء الا ان الحذب
 الواقع عليها من الجزيئات الطينية الصلبة يكون سببا في عدم ذابتها
 فتجذب الى هذه الجزيئات وتنضم الى الطبقات الطينية كما تنضم
 المواد الملونة الذائبة في الماء الى خطوط المدسوحات التي تصبغ بها
 ومع ذلك فتوجد تجزير بسيطة تثبت حقيقة ما ذكرناه وهي ان يؤخذ
 الماء المنحصر من عصر مادة سمادية مشتملة على جميع الجواهر السابق
 ذكرها والقابلة للذوبان في الماء ثم يرشح من خلال كتلة طينية
 زراعية فيشاهد ان الماء الراشح يكون عديم اللون والرائحة وظاهرا
 عن اغلب الاملاح التي كانت ذائبة فيه وان النوشادر وحمض
 الفوسفوريك والبوتاسا التي كانت فيه على حالة الذوبان انضمت
 بفعل التجربة الى المواد الطينية ومن ذلك يعلم انه لا بد من ان يكون
 للحدور زيادة عن قوة امتصاص الماء الموجود في تركيب الاراضي
 الزراعية فوه اخرى غابتها جذب الجواهر القابلة للذوبان التي
 جذبتها الجزيئات الطينية وصممتها اليها وعلى كل فلما ميل لحذب
 الحمى بمراد ذائبة فيه كما للارض ميل لحذب الجزيئات المائية والمليئة

المنظمة انبها الا ان من الجذور ولا منضاص وفعلها قوى حتى
 بزبل الكثر الواقع من كل منها ومن ذلك يتسبب انضمام الجواهر
 القابلة للذوبان الى الماء الذى نمثسه الجذور والنباتية وزيادة عن
 ذلك فللجذور ومن قبل تصبورة الجواهر القديمة الذوبان قابلة له
 وهذا الامر معلوم بالنسبة لكربونات الجير الغير قابل للذوبان
 والذى يستعمل الى ثاني كربونات با منضاصه لحض الكربونيك
 المنفر من الجذور ولا شك ان النباتات التى جذورها ناعسة
 قطعاً من الرخام او من الجار تختد فيها انبعاثات مقابلة للحالة
 التى امضت منها هذه الجذور وجوهر الحجر اى كربونات الجير بعد
 ان احالها الى ثاني كربونات قابلة للذوبان بواسطة حمض الكبريتيك
 المنفر منها الضرورى لهذه الاستحالة

وقد رأينا فيما سلف ان الجزء الحى من الجذور والفعال في ظواهر
 الامنضاص يكون على الدوام مغطى بكبحة عظيمة من وير جذرى
 تتحلل بالخرجات الطبيعية الزراعية وان شتمت الخلايا الوبرية الجذرية
 يكون لسائل اكثر كثافة من الماء الداخلى في تركيب الاراضى الزراعية
 المتخللة بين هذا الوبر وبناء على ذلك يكون شارب يدخل الماء الموجود
 في الاراضى الزراعية داخل الخلايا الوبرية فيحصل تغادل في الكثافة
 بين شمولها والماء الموجود في الارض وحيث ان الوبر الجذرى ملاس
 بقاعدته لخلايا اخرى صار سائلها اكثر كثافة بالنسبة للسائل الموجود
 في الوبر فيحصل بينهما ما حصل بين ماء الارض الزراعية والخلايا الوبرية
 وهكذا نشدبم الظاهرة من اسفل الى اعلا حتى تصل الى الاوراق

والأخر أ الحديقة التي هي مجلس ظاهرة البخبر المنسب عنه عدم التبادل
بين النبات وحالة الأرض وما ان الحشيش مكور اقله من انايب
لبقية واخرى وعائية فنصطب القوة الشعرية بالقوة السالف ذكرها
ونعبر على صعود السوائل بحركة النبات والسائل المرتفع بهذه الكيفية
يسمى بالعصاراة الصاعدة وسباق الكلام على ذلك

ثم ان النباتات التي تعيش منسلفة على اخرى كالحا لوك والنباتات
الفطرية تفرز جذورها المغيرة في قشرة النبات العائشة عليه خيرة
مخصوصة تحلل المواد الغير قابلة للذوبان الموجودة في خلايا القشرة
الى اصول قابلة له والدليل على ذلك زوال المادة النشوية الموجودة
في خلايا قشرة النبات المنسلفة عليه هذا نقطة انفراس جذورها
وفضلا عن ذلك يحصل نوع دورة و تبادل مادي بين خلايا جذور
النبات النسلقي وخلايا قشرة النبات المنسلق عليه

وظاهرة الاوسموزاي قوة الانتشار لها دخل عظيم في ظواهر الاختصاص
بالاجزاء الخلوية وتكون مفقودة تقريبا في الاجزاء الخشبية التي
هي مجلس لظواهر اخرى تساعد على سهوله صعود العصارة الآتية
من باطن الارض داخل النبات وهذه الظواهر هي اولا القوة الشعرية
التي شرحناها فيما سلف لان الحشيش يعتبر ككور من انايب شعرية
دقيقة لها قدرة عظيمة على الامتصاص سيما متى كانت متخللة ببعض
فقاغات من الهواء تزيد في فعل القوة الشعرية

ثانيا الصنغط الحاصل من اسفل الى اعلا بالسائل المتصل بالجذور وعلى الدوام
ثالثا قوة تشرب الاجزاء الخلوية واللبيبة الموعائية التي لها دخل عظيم

في صعود السوائل وبراد ما لتشرب ن داخل سائل بين الجزئيات الصلبة
لجسم ما

واعمال اهتزازات الحرارة التي متى ازداد فعلها مدت الفقااعات
المهوائية الموجودة في انابيب الخشب وساعدت على زيادة فعل
القوى الشعرية

فباجتماع هذه الظواهر مع بعضها تكون سببا في صعود السوائل
الممتصة من باطن الارض بالجذور الى الساق والفروع والاوراق
وبطلق اسم عصارة صاعدة على هذا النبات الذي مجلسه الخشب
ولاسمها الكاذب منه والدليل على ذلك انه اذا ازيلت القشرة
والنخاع لا ينفص صعود العصارة التي تكون سرعتها متفاداة
لشروط بعضها خاص بتركيب النبات والاخر بالاحوال الخارجية
وهذه الشروط هي البنجر الذي مجلسه الاوراق وهذا البنجر
متى كان قويا يكون صعود المأخو الاوراق سهلا كما يملأ الفراغ
الذي يكون وفي الاحوال التي يتسلطن فيها البنجر على الامصاص
بذبل النبات واما متى حصل العكس كما يشاهد في فصل الربيع
فتكثر المنسوجات النباتية وعلى الاخص الازهار والاوراق التي متى
وصلت اليها العصارة تركزت بفعل البنجر وكابدت انواعا
عظيمة بفعل النبات الذي مجلسه المادة الملونة المحضرا

البنجر

علما ما تقدم ان بشرة كل من الساق والفروع وسطح الاوراق مشتملة
على فحات تسمى بالمسام القشرية موجودة في محاذاة الخرايا - النسفة

وبناء على ذلك لا يوجد منشوج نباتي الا ونخرج منه كمية من بخار الماء تلاءم
هذه الخزانات التنفسية (١٣٦) سيما متى كان الهواء المشمول فيها غير

شرا ١٣٦



متشبع بالرطوبة

وقد امتثلت التجارب

ان بنا لنا كعباد الشمس

مثلا انما كان ارتفاعه

مبترا واحدا يفقد

ما للبخير نحو الواحد

كلو جرام من المائي

طرف الاثنا عشرة

ساعة (١٣٧) تحريمه متسبب وذك التي فيها بعد ان غطى النبات بنا قوير

وقد شوهدها بالتجارب شاهد ان حدوده الباطنية متحملة بعدة نقط مائبة

ايضا ان كل قدم مربع آنية من تكاثف ما للبخير

من الاراضي الحشيشية يفقد بالبخير كل يوم نحو الاربعة وثلاثين قيرطا

مكعبا من الماء الا انه لا يمكن نسبة خروج هذا الاخير للبخير فقط لان

نجم من التجارب ان النباتات المزروعة من الارض او الاجزاء النباتية المنفصلة

عن امها تفقد ما اكثر مما تفقده النباتات او الاجزاء النباتية

عنها متى كانت في شروطها الطبيعية والحيوية وزيادة عن ذلك شوهدها

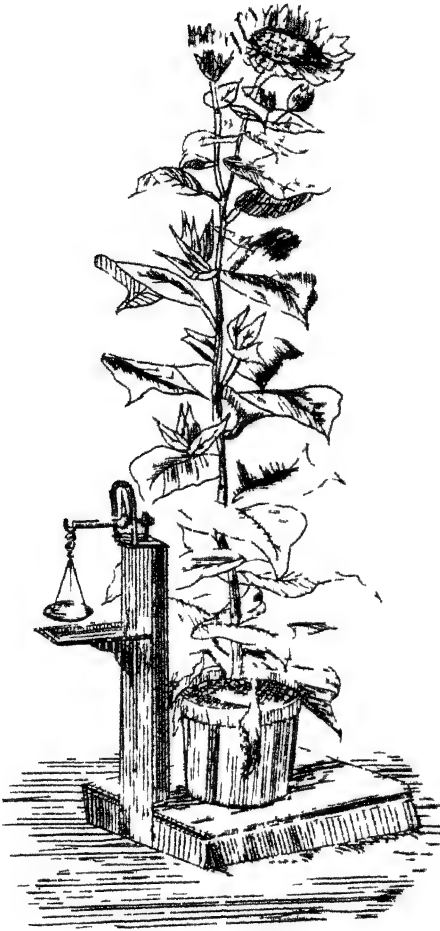
ان سطحها نباتيا معلوما يفقد في زمن معلوم كمية من الماء اقل من ثلث الى

سنة من تكملة ما اشاع سطحها بساوي لا اشاع السطح النباتي

ثم ان النسبة الموجودة بين كمية الماء المنخرو التي يمتصها النبات بحجم اخرائه

غير معروف جيداً وإنما المعلوم أن لكل من الضوء والحرارة ورطوبة الهواء
دخل في كثرة وقلّة

ش ١٣٧

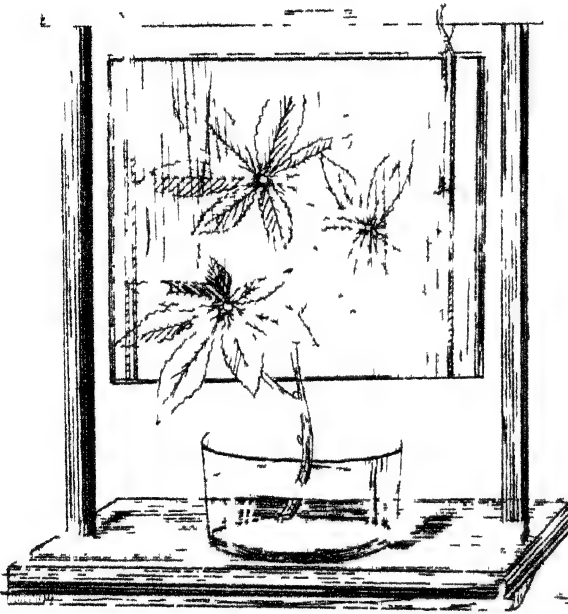


كمية الماء المتبخّر
فالضوء تأثيره قوى
جداً على التبخير حتى
أنه يمكن حفظ نبات
على حالته الاعتيادية
زمناً طويلاً في الظلمة
بخلاف ما إذا كانت
معرضة لضوء الشمس
فانه يذبل بسرعة من
كثرة تبخير مائه ومع
ذلك فهذه التجربة
ليست قطعية لانه
لا يمكن معرفة الجزء
الذى تبخرنا اثر الحرارة
المصاحبة دائماً للضوء

وإذا قارن ارتفاع الحرارة نبات من عباد الشمس موضع على ميزان لمعرفة كمية الماء
وانخفاضه دخل التي تفقد بالتبخير في ظرف اثنا عشرة ساعة
في كثرة وقلّة ظاهرة التبخير

وعلى العموم متى كان الجو جافاً يكون التبخير سريعاً والتبخير يحصل في جو

متشبع بالرطوبة متى كانت ددحة حرارة النبات ارفع من ددحة حرارة
الوسط العائش فيه مع ان النباتات المائية تنجر الماء وهي منعمة فيه
كما تفعله فروع النباتات الهوائية المنقورة في الماء بطرفها المقطوع ش ١٣٨



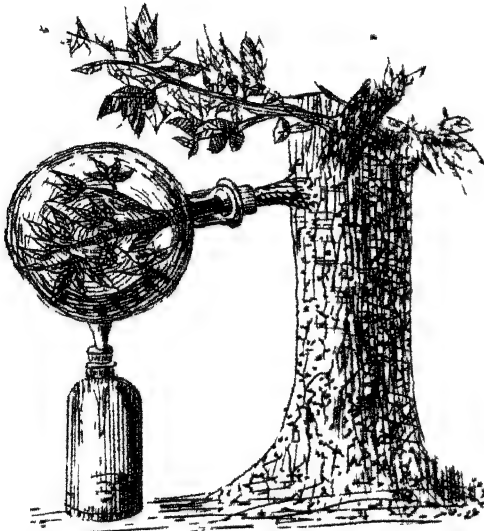
وللتنبخر ارتباط بسن
ووزن وحجم واتساع
سطح النبات فالنباتات
البالغة تنجر منها ما
اكثر من الحديثة
والعشبة والسطح
المسفل من الاوراق
المشتمل على مسام
قشرية كثيرة تنجر
منه ما اكثر من السطح
العلوي المشتمل على

غربة لشاهدة القط المائية التي تحاشف بالتنجر على سطحي
مسام قليلة ومن
لوحين من زجاج وضع بينهما فحة فرع طرفه المقطوع منقور في الماء
المشاهد ان الاوراق النباتية التي تمس كبة قليلة من بخار الماء هي التي
تفقد بالتنجر جزءا قليلا منه وربما كان لذلك ارتباطا بائساع السطح
الشامل للفتحات التي يدخل منها الماء ويخرج وعلى العموم يحصل التنجر
بطرق نورية فقلته تكون في نصف الليل وشده ما بين الظهر
والساعة الثانية من النهار

المغذية اعدت النباتات

ولو انه انضج من الخليل ان منسوج النباتات مشتمل على اجسام عديدة
الا انه لا ينبغي اعتبار جميعها ضروريا لتغذيتها واهم الاجسام التي

ش ١٤٩



وجدت الاذروچيد
والاوكسجين والكربون
والازوت والكبريت
والكلور والفسفور
والكالمسيوم والبوتاسيوم
والمغنسيوم والحديد
ومع ذلك فعدد عظيم
من هذه العناصر لا يكون
ضروريا لتقيم ظواهر
التغذية كما اسلفنا

تجربة مهينة لحي الماء المأخوذ بالخير في رجا حارة

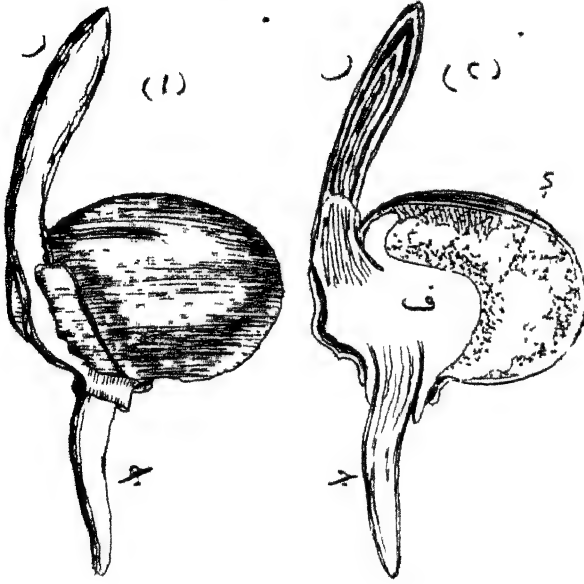
ويعرف الضرورى منها بالخليل والتركيب الكيماويين

فالخليل يعرف بالطريقة الآتية وهي ان تؤخذ كمية معلومة من نبات
وتجفف على درجة (١١٠) حتى يزول الماء المضمول فيها ثم توزن بعد ذلك
فيشاهد ان الباقي يعادل من (٥) سنتيغرام الى ٩ ديسي من الوزن
الاصلي للكمية المعلومة تبعا لاختلاف النباتات ومع ذلك ففي النباتات
الفطرية لا يبقى بعد التجفيف الا كمية يختلف وزنها من ١ الى ٥ سنتي
كما ان لا يبقى بعد تجفيف بعض الاوراق والسوق الا ٣ او ٥ ديسي
جرام كذلك البزور النائمة النضج تترك بعد تجفيفها نحو تسعة ديسي
جرام من مواد صلبة والكتلة المأخوذة بالتجفيف منها تختلف النبات

المنسوبة اليه بضاعدها منها متى احترقت ما وخص كبريتك وخلافه
 من الجواهر التي تنشأ من فاكسد الجواهر الثلاثة باوكسيجين الهوامدة ^{التي}
 والرماد الباقي بعد نهو العملية لا يساوي الا بعض اجزا متبغية من الوزن
 الكلي للمادة الجافة قبل احتراقها وبهذه المثابة يتحقق ان كلام الاندرويد
 والكربون والاكسيجين والازوت والكبريت زال بواسطة الاحتراق
 ولو ان جزا من الكبريت بقي على حالة كبريتات في الرماد الذي يشتمل
 زيادة عن ذلك على باقي الاجسام السالفة ذكرها التي لم تنظر بالضرورة
 واما التركيب الذي به تعرف العناصر الاكثر ضرورة للنبات فغايته
 اعطاء هذا الاخير الجواهر التي يظن انها ضرورية لحياة حتى اذا نمى
 واتمر فعلم العناصر الاخرى التي لا تساعد على نموه الا قليلا ومن ذلك
 ينضح انه اذا كان من الضروري اعطاء النبات جوهر اذوتى كالمركبات
 النوشادرية او املاح فوسفاتية مختلفة او مركبات ثلاثية كالمحلول
 السكري الذي تنمو فيه نباتات خضيرة الغطاء بسهولة كذلك لا اجل
 ان يتحصل على كمية عظيمة من القمح لا بد ان يوضع في الارض سببا دساعى
 مشتمل على الجواهر التي يالقيها هذا النبات لتغذيه كعص املاح النوشادر
 او جواهر اخرى يمكن ان يستخرج منها كمية مناسبة من الازوت والفوسفات
 والحاصل انه انما الضيف للمواد في شكل زائدة لخواص الجواهر الضرورية للتجوية
 في النباتات واختلطت تماما في مراحله من نموها والمواد المتأصلة على
 راس عظمي من الزراعة

ثم راجع الجواهر التي تكونت للخواص من اذنه من هي الخواص التي والمنفوضون
 هذه المواد من هذه المادة والمواد التي لها صلة من المواد هذه

لا نفاس الحياة النباتية في خلايا الجنين فتغذى حينئذ أجزاؤه وتنمو ويستطيل
الجذير وينفذ هيب نحو مركز



الأرض ويستطيل
السويق ذاهبا إلى
الأعلى وهكذا بحيث
إن النبات الخارج من
هذه البزرة يستديم
على النمو مادام يجد فيها
الجواهر الغذائية
الضرورية لتكاثر
عناصره ومتى فرغ

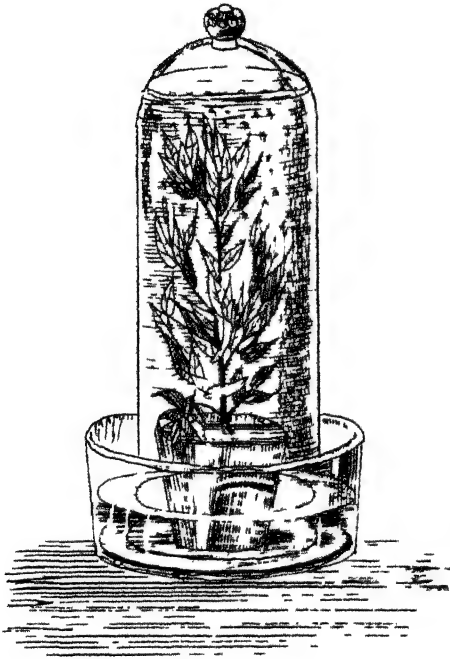
الغذاء المخزن في
البزرة يقف النمو
ما لم توسط هناك
بزرة الذرة مستنبئة ونعنا بشاهد في غمرة (أ) البزرة
ثامنة وفي غمرة (ب) مقطوعة فطعا طويلا المتشاهدة فمخازن الغذاء
التي هي السويق (د) والجسم الغلفي (ف)

ظاهرة جديدة بها تستجيب الأجسام البسيطة السابق شرح بنا بعبها
إلى مركبات ثلاثية ورباعية وهذه الظاهرة مجلسها المادة الملونة المخزنة
التي توجد كثيرا في أجنة عدد عظيم من النباتات وتولد في الأجنة الأخرى
متى لامست الريشة الضوء وهذه المادة المهمة جدا في حياة النبات
تتكاثر مع الخلايا الشاملة لها وهي مكونة من أنثروجين وأوكسيجين
و كربون وازوت وقد سبق التكلم عليها

وللمادة الملونة الخضراء داخل عظيم في تحليل وتركيب الجواهر المعدنية التي لها

اهمية في تغذية النباتات واهم وظائف الكلوروفلا تخليقها لحمض
الكربونيك (شراش) الذي تمتصه الاوراق من الهواء والجذور من
الارض ولا بد لتتيم فعل هذا التخليق من توسط الاهتزازات الصوتية

شراش



التي بدونها تغف هذه الظاهرة
وقد نتج من الابحاث ان
الاصوات المختلفة المتكون
منها الضوء الابيض للشمس
ليس قوتها واحدة في
انعاش الوظيفة الكلوروفلا
فالاشعة الأكثر انكساراً
من الطيف الشمسي كالزرقا
والبنيلة والبنفسجية والاشعة
الكهباوية فابرها قليل
واما الاشعة القليلة

الانكسار والكمية القليلة
والاسما الصغرى وهي التي
نظهران فعلهما قوى دها
تخل الكلوروفلا حمض الكربونيك الذي
هو ضوء الشمس الحقيقي

ثم ان حبوب الكلوروفلا تكون محبسة في خلاصة الخلية
من الخارساتها تخلص حمض الكربونيك الى عناصره الاصلية والكربون

المولد حديثاً من هذا التخليل متى تفاعل في تكملة اليد وتوابعه سماع عنهم
 الماء الموجود في النبات نشأ عنه مركبات ثلاثية وعلى الأخص المنشا
 وبهذه الكيفية تعلم ايضا علة وجود محبوب هذا المركب الثلاثي في
 وسط الجسيمات الكلوروفلية متى كانت معرضة لضوء كاف وزوالها
 تدريجاً من مركز الجيوب الكلوروفلية متى حرم النبات من الضوء وتولدها
 ثانياً متى عرض له

والعادة ان النبات الحديث الخارج من بزررة في حالة انبات يتغذى
 كما رأينا من المواد المخزنة فيها سواء كان النبات في الضوء او في الظلمة
 لكن متى فرغ هذا الغذاء لا يتبقى للنبات اذا كان في الظلمة ان يجبر
 اغذية جديدة فتموت جوعاً بعد زمن قليل

والنباتات التي خاصتها ان تخزن بعض الجواهر الغذائية الثلاثية
 كالنشأ والسكر اما في درناؤها او في سوقها او في ثمارها او في بزررها
 متى وجدت في الظلمة تغذى بهذه المواد بعد زوالها لكن لا يتولد بعد
 ذلك اغذية جديدة وهذا يكون سبباً في عدم امتلاء مستودعات
 الغذاء مرة ثانية بالجواهر التي كانت تتجمع فيها متى كانت معرضة لتأثير
 الضوء ثم ان الجسيمات الكلوروفلية لها دخل في احوالها جزئياً
 الجواهر الثلاثية الى جواهر ازوئية باضافة الازوت اليها وبهذه الكيفية
 يتكون الغذاء الحقيقي للنباتات ومن ثم يمكن ان تتكاثر المركبات التي
 توجد في منسوج النبات التي باضافتها لما ثبته تكون العصارة المنضخمة
 المغذية التي سميت خطأ بالعصارة النازلة

ثم انجزا من المواد الثلاثية والرابعة يهترق بطواهر النقص كي تكون

عنه الحرارة الضرورية لإقامة الحياة وأما الجزء الآخر فبعد أن تؤثر عليه أجهزة النباتات بسحب الجواهر قابلة للتماثل تمثلها عناصر النباتات بفعل القوة الجذبية الآتية من استجابة الاهتزازات الحرارية المتولدة بفعل النفس وأما الجزء الباقي فيختزن في أعضاء مختلفة كالسوق والمدونات والبروزوفادة الأضرار ومن ذلك تكون المستودعات الغذائية التي تستخدم للاحتراق والتغذية مدة الزهر والنبات والنمو ولأجل أن يتجمع النشا المتكون في خلايا الأوراق في مستودعاته للتغذية لا بد أن يذوب بفعل محتر خاص ثم يسير على هذه الحالة مع النباتات النباتية متى وصل محل تجعده يكابد استجابة في شكله فيرجع كما كان ولأجل أن تغذي النباتات بالجواهر المخزنة لا بد أن يؤثر عليها ابتداء جوهر مهضم مخصوص وذبذبها وبصبرها قابلة للتماثل كما يؤثر الجوهر المهضم للحيوانات على أغذيتها وذبذبها ويجعلها قابلة لأن تغذي بها وهذه الظواهر تكون واضحة جداً في الأزمان الأولى من النباتات لأنه يتكون وقتئذ كما رأينا خبيرة مخصوصة تسمى بالذباستازيم (مهم) خاصيتها إحالة النشا المتجمع في البروز إلى جليكوزاي سكر قابل للذوبان وبذلك يكون تأثيرها شبيهاً بتأثير اللعاب عند الحيوانات الذي يحلل نشأ الأغذية إلى جليكوز قابل للذوبان والتماثل كذلك المواد الدسمة التي توجد مصاحبة للأجنة في عدد عظيم من البروز تؤثر عليها وفث النباتات خبيرة مخصوصة تذبذبها كما يذبب العصير البكري في المواد الدسمة الداخلة في غذا الحيوانات ليسهل بذلك استئصالها ثم إن الأغذية الزلالية التي توجد في كثير من البروز تكابد مدة النباتات

استحالات تفهمه ثم تكون سببا في تكون جواهر ثلاثة كالنشا
والسكر يستعملها النبات من ضمن المواد الضرورية لحياته
ويمكن ان يقال بطريقة عامة ان طواهر بطي الحركة الغذائية التي
تشاهد عند عدد عظيم من الجبوانات في فصول معلومة من السنة
تشاهد ايضا عند النباتات ففي اصناف الكرنب التي تعيش سنين
يشاهد ثلاثة اطوار متميزة احدها يسمى بطور التخزين فيه المواد
الغذائية التي تكون في الاوراق نشا ثم جواهر مخزنية وبسبب
بذلك استغناها وتجمعها في مستودعات مختلفة تخزن فيها وتبقى
هذا الطور يبتدى طور اخر يسمى بطور الاستراحة الذي يمكن ان
يكون طويلا جدا وفيه لا يصرف النبات الا مواد قليلة

ويختلف نوع المستودعات التي تتجمع فيها المواد الغذائية تبعا
للاصناف والانواع ففي اللفت (شك ١٤) يكون الجذر هو محل التخزين
وفي غيره يكون الجذؤ السفلى من الساق وفي كرنب البروكسل (شك ١٥)
تخدم الازهار تخزين المواد الغذائية واما في البطاطس (شك ١٦) والسحب
وحب الغزير فتكون درنائها المتوارية في الارض هي مجلس التخزين
وفي الفصص والذرة يتجمع السكر في الساق لمعرق مدة الزهر
وتبقى ثم طور الاستراحة يبتدى طور الاحتراق ووفئئذ يتولد
الجوهر المهضم الذي متى اثر على المواد المخزنة احالها الى مواد قابلة
للذوبان والمماثل فان كان التخزين في الاجزا السفلى من النبات
صعدت المواد المغذية الى الاجزا العليا منها وغذتها فتكاثر

الفروع بموالازرار الورقية وثولدا لزازار الزهرية وتبتسم

ش ١٤٤

ونعم لوظفها ش ١٤٥



التي غايتها تكون

البزود المشتملة

على الجنب النبات

وما يحتاجه

من الغذاء

الانبات كما

ان بيضة الطير

تشم على الجرثومة

وما يلزم لها من

الاغذية مدة

التفرغ

ومع ذلك ففي ش ١٤٦ نبات اللف لمساعدة جذره المتحلل بمواد غذائية تتجمعة

اغلب النباتات ش ١٤٧ كركب البروكسل الذي فيه محارن الغذاء هي الادرا الجارية

يفقد طور الراحة المرتبطة بالساق وهي التي توكل ر ١٤٨

وتختلط كل من طورى التخزين والاحتراق ببعضهما

ومن المعلوم ان قاعدة الازرار (ش ١٤٩) تكون في الاشجار المسودعة

غدا تتجمع فيها مادة الصبغ الجواهر الضرورية اللازمة وتبقى هناك

متخزنة مدة طور الراحة لكن متى ابدأ فصل الربيع يؤثر عليها الجوهر

المهضم ويصيرها قابلة للتماثل فتعطي حينئذ المواد الضرورية لتتغذى

وتتغذى

ش ١٤٥



وتغذية الازرار
الى تسجل وفند
الى فروع واوراق
ثم ان تغذية الجند
النبات منقادة
لثاقب في طور
الشغل والراحة
واغلب الاجنة
لها سويلا ومسرع
غذائي منفرد
والبعض الاخر
له سويلا فان
احدها متكونة
في الجيب الحثبي
والاخرى في خلايا
النوسيل وكلها

ش ١٤٦ نبات نفاح الارض لشاهدة الفروع السفلى المدفونة
في الارض والحاملة للدرنات التي هي مخازن الغذاء
ش ١٤٧ درنات مقطوعة لشاهدة المواد الغذائية (ب) المخزنة
في قاعدته

تفيع لتغذية الجند
مدة الاساس
واخيرا توجد اجنة
عديمة السويلا

لانها استخدمت للتمام نموها انمواد التي كانت مخزنة فيها فصارت بذلك

مجردة عنها في الوقت الذي فيه تنفصل البروز عن الثمار وفي هذه الحالة الأخيرة تغذي الأجنة مدة الانبات بجزء من الجواهر المشمولة في الجسم الفلقي وعلى كلا الاحوال سواء كان الغذاء الأولي للنبات أنبأ من السويداء أو من الجسم الفلقي أو من الاشبين معا لا بد ان يأتي وقت فيه يفتنى وبصير النبات محتاجا لان يأخذ من الارض والهوا المواد الضرورية لتوثر عليها ويكون من اتخاذ عناصرها الاعذبة اللازمة لاقامة حياته ووقتئذ يكون الجذر ناميا نمو كما في النيم وظيفته التي هي امتصاص الجواهر الذائبة في الماء وصبر ورفيع الغايل للذوبان قابلية ومن المعلوم ان الجزء الماص في الجذر ودهو الوبر الجذري الذي ذكرناه فيما تقدم

والظاهر ان للعصارة اللبنية دخل في ظواهر الهضم النباتي فتشاهد انها تخرج من مسنود عاظمها وتدخل في تجويف عدد عظيم من الخلايا النباتية وتكون سببا في احواله موادها المشوية والدمية والزلاية الجواهر قابلة للذوبان تمثلها الخلايا بقوة الحياة فتتكاثر

وقد وجد عند بعض الانواع النباتية جوهر مخصوص يسمى بالبيسين النباتي ومن المحقق ان الميكسوميسيت يشتمل على هذا الجوهر وبواسطته يهضم المواد الزلاية كما ان اوراق نبات اليايبي المنسوب للفصيلة اليايبياتبي تشتمل على نوع من البيسين يستخرج ويستعمل في الاحوال التي فيها يستعمل البيسين الجواني

ومن جميع ما تقدم نأخذ النتائج المهمة الآتية وهو ان النباتات ذات الكلود وفلا تحدث بناثرها مع وجود الضوئ نعايلات بين الاجسام

المعدنية فتحدث اتحادها ومن ذلك تتكون اجسام عضوية تغذى ببعضها وتخزن البعض الاخر ويما ان النباتات تنفع غذاء للحيوانات اكلة النباتات وهذه الاخرى تنفع غذاء للحيوانات اكلة اللحوم فتصير المملكة النباتية واسطة بين الملكيتين المعدنية والحيوانية وتتغذى النباتات المجردة عن الكلوروفلا من الاجسام العضوية التي تعيش متسلقة عليها والاجزاء النباتية عديمة الكلوروفلا كالأزهار والبرور والجذور تغذى من المواد التي تجهزها لها باقى الاجزاء النباتية للنبات الامى المتغذية بالمادة الملونة الخضراء والنباتات التسلقية تغذى كما قلنا من النبات المتسلقة عليه ويكون ذلك بانصاف الجواهر العضوية التي تجهزها هذا الاخير لغذائه

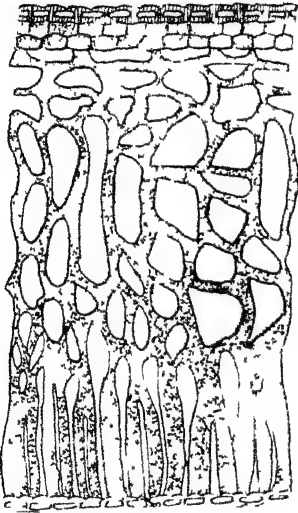
وبعض النباتات التسلقية تتمتع بخاصية افراز اهلل مهضم يحمل الجواهر العضوية الموجودة فى النبات المتسلقة عليه الى جواهر قابلة للذوبان فيتمصها النبات الطيفلى وبهذه الكيفية يعيش اهللها لوك من المواد التي تجهزها نبات الفول لغذائه فيضعف هذا الاخير ويموت كما ان النباتات الفطرية تأخذ اغذيتها من الاجسام اليبالية التي تعيش متسلقة عليها

تنفس النباتات والحرارة والنبات

لأقامة الحياة لا بد من تولد كمية من الحرارة اهتزازتها تستعمل فى المنسوجات العضوية الى قوة حيوية بها تستند لهم الحياة والظواهر المتعلقة بذلك تسمى بظواهر التنفس الذي يجلسه الخلايا النباتية وعلى الاخص ما دثها البروتوبلاسمية

وغاية النفس احتراق المواد الايدروكربونية اى ثلاثية كالتشا
والسكر وغيرها بانحادها مع اوكسيجين الهواء فينشأ عن ذلك تولد
حمض الكربونيك ونجاد الماء وهذا التاكسد يصطبج بمجادة كلهم
العادة وظاهرة النفس تتم في جميع الاجزا النباتية سواء كان
ذلك في الصنواو في الظلمة وتكون واضحة في الاجزا المجردة عن
الكلوروفلا كالجذور والسوق والارها

ش ١٤٦



والثمار الناضجة والبرود مدة انبائها
وعلى العموم يكون النفس قويا في الاغزا
الحضرا وعلى الاخص الاوراق (ش ١٤٦)
والسوق الحشيشية وكؤوس الازهار
والثمار الغضة الا ان طواهر النفس
هنا تكون اقل وضوحا بسبب احتلاط
محصلات الاحتراق النفسية بالتمخضات
الناجمة من فعل الكلوروفلا والنسب
عنه تخيل المركبات الاوكسيجينية وعلى
الاخص حمض الكربونيك الذي يخرج
او كسيجينه الى الخارج

قطع من بارانشيم ورق لمشاهدة
الفجوات النفسية الموجودة بين

وفي زمن التزهير والابنات تكون الاحتراق
النفسية شديدة بحيث ان ارتفاع
الحرارة الذي يكون واهبا جدا وعسر الادراك في الاحوال الاخرى
يصير قويا حتى انه في نباتات الفصيلة الفلغاسية التي ازهارها

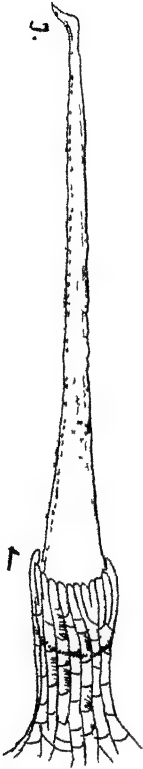
متفاوتة بعضها على مجمع عام داخل لفافة فُرطاسية يمكن التناكد
ان ارتفاع الحرارة ارتقى عن حرارة الوسط العائش فيه النبات بنجر
وعشرين درجة وشوهد ايضا ارتفاع الحرارة في النباتات ذات
الاوراق الثخينة وفي الانواع المختلفة لبشنة المأمدة ابتسام الزهر
وفي اذهار الفرع وغيره امكن التحقق من ارتفاع الحرارة حتى ان
بعض الازهار حرق بنظواهر النفس كمية عظيمة من الاوكسيجين
تفوق حجمه بثلاثين مرة

ومن المحقق ان النشا هو الذي يتحد بالاوكسيجين ليجرق والدليل
على ذلك وجوده بكثرة وقت الزهر وزواله كلية بعد الاحصاء
وفي نباتات الفصيلة الفطرية والنباتات الاخرى المجردة عن التطور فلا
يجرق الاوكسيجين ما تخاد مع عناصرها الا اندروكر بونية وهذا
الاحتراق ربما يصطب بنظواهر اخرى كالتنشا رضوء شديد يزول
مضى وضع النبات في وسط غازى لا يتم فيه الاحتراق كحمض الكربونيك
والانثدروجين وعند النبات المعروف بالغارقون الزيتى تولد
حمض الكربونيك برزاد في الاوقات التى فيها يتعرض النبات للضوء
وفدنج الآن من التفائش الجديدة ان بعض النباتات الدبنة جد
ليس محتاجا للهوا والاوكسيجين المطلق للثيم طاهرة النفس وانما
يكفى بوجود مركبات اوكسيجينية يستخلص منها الاوكسيجين الذى
يخدم لاحتياحاته النفسية والنباتات الممتعة بهذه الخاصية سمي
من اجل ذلك بالانثدروجنى اى الغر محبة للهوا

الافرازات والاخراجات النباتية

كل خلية من خلايا البارانشيم النباتي متمعة بجاذبية تكون متصلة
مختلفة كالراتنجيات البسطة والصفية والاراج

ش ١٤٧



والبلادسم والصبوغ والغرويات والعصارات اللينة
والشموع والمواد الدسمة وغيرها بحيث يمكن اعتبار
البارانشيم الخلوى جميعه عضوا مفردا

وفي منشوج عدة من النباتات تتركز بعض كل خلوية
كل واحدة منها تكون لجسم غددى خلاياها تغرز
سائلا مخصوصا اما ان يبقى داخل الخلية المفردة
او يخرج منها وينصب في تجاوب مجاورة لها او
يسهل الى الخارج على سطح النبات وفيهذه الحالة
الاخيرة يكون عبارة عن اخراج حقيقي

وقد ينفق ان الغدة المفردة تكون مكونة من
خلية بسيطة وعلى العموم تكون الغدد النباتية
اما غائرة او سطحية وبعضها يكون مكونا من خلايا
البشرة التي تستعمل كما في ش ١٤٧ الى وبر غددى

وبرة غددية من نبات

الانجورة (١) الغدة البشيرية

الحاظة من الظاهر طبقة

خلوية (ب) الجزء الواخر

المثلل بالسائل الحريف

المفرد منها

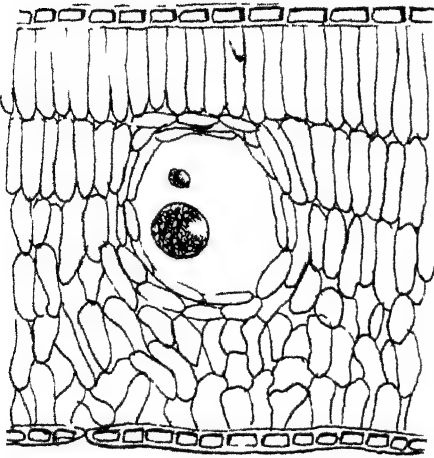
ويختلف شكل الخلايا المفردة وكيفية نظامها
على حسب الحالة ففي نباتات الفصيلة البرثانية
والآسية (ش ١٤٨) تظهر الغدد على هيئة تجمعات
خلوية في وسط البارانشيم الورقي وجدران البنى
ومتى تم تغد مها في النمو تنفجر الخلايا ويختلط

مشمولها بالآثار الأولية من الغلاف الخلوى ليكون المادة الزيتية

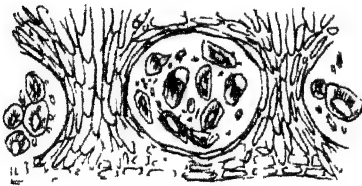
ذات الراخه الزكيّة المعهودة واما في نباتات الفصيلة الصنوبرية
فلا شجر الخلايا المفرزة (ش ١٤) وانما، تجمع الجزؤ المنفرد منها في

ش ١٤

(٢)



(١)



(١) قطع من قشرة اللبون لمشاهدة تجويف القدد
المثالي بالسائل الزيتي العطري الساج فيه آثار الخلايا
التي انفجرت (٢) قطع من ورقة الاوكالبتوس
لمشاهدة غدة من هذا القبيل

نقطة مركزية ويطرد بصفته

الخلايا المفرزة الى الدائرون

ذلك يتكون بنحو يفيحوصلي

يكون مملوء بمادة الافراز

ثم ان شكل الغدد المفرزة

اما ان يكون غير منظم

او منظم ايضا وبا او كريا

او اسطوانيا او انبوبيا

فان كانت الخلايا المفرزة

موضوعة فوق بعضها اعني

انها مثلامسة باطرافها

تكون عنها ما يسمى بالوعبة

المفرزة التي ان بقى الحواجز

الموجودة بين خلاياها لهدون

امصاص كما في شت اتكو

عنها الاوعبة المنقطة كما في

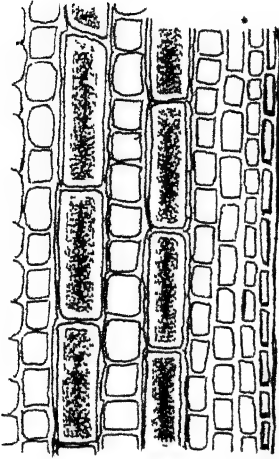
البصل واما اذا زالت هذه الحواجز فينشأ عنها ما يسمى بالوعبة

اللبنية المرسومة في ش ١٥ التي مشمولها يكون في الغالب عبارة عن

سائل لبنى الهيبه لا يكون على الدوام مادة اخراجية حيث يتفق دخوله

مرة ثانية في دورة النبات التي يستعملها ككافة غذائية او مهضمة
وبهذه الكيفية نضع لنا عدة اخلاف كيمته في نبات واحد على حسب

ش ١٥٠



ش ١٤٩



الاحوال

وهذه الاوعية

اللبنية اما ان

تضم بعضها الوسط

تفرعات او تبقى

عدمية التفرعات

ولا تضم والغالب

ان هذه التفرعات

والنفقات

الواقعة بينها

تكون سبافي

تكون شبكة

وعائية لبنية

في جميع نقط النبات

ويمكن اعتبار

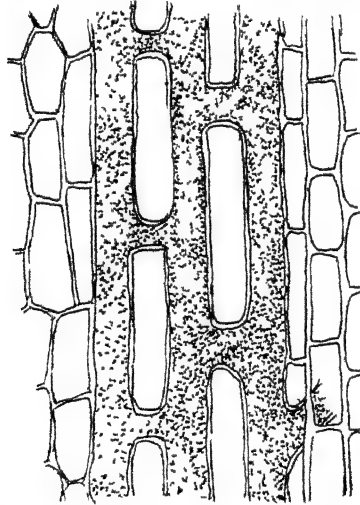
خلايا الام استجمانة

التي تفرز مادة

لزجة تضبط

حجوب الطلع

ش ١٥١



ش ١٤٨ عدة داخل من نباتات الفصيلة الصنوبرية تشاهدة التجويف

المكون من ضغط السائل المنفرز على جدار الخلايا المفرزة

ش ١٤٧ الاوعية المنقطة لحراشيف البصل المعناد

ش ١٤٦ الاوعية اللبنية للحنس المعناد

كغدد سطحية احادية الخلية كما ان الخلايا السطحية لبعض الازرار التي
تفرز مادة راينجيه لوقاية جراثيمها من ضرر الماء والبرد تعتبر ايضا
غدد اسطوانية

ويوجد على سطح اوراق بعض النباتات غدد صارية اعتبارها كاعضا
مفرزة لمادة زلالية فادرة على هضم الاغذية الحيوانية وبالنسبة لهذه
الخاصية سميت النباتات

شبه

المتفعة بذلك باكلة
اللحوم

النباتات كاكله اللحوم

اول نبات استكشفت فيه

هذه الخاصية هو المسمى

ديونيا مسيولا او ماسك

الذباب وبعدها تحقق

من وجودها في عدة نباتات

ولاسيما المنسوبة لفصيلة

الدرزيراسيه

وهذا النبات الذي نحن

بصدده المرسوم في شـ ١٥٢

يتصف باوراقه الجذرية

المكونة لكل واحدة منها

من جزئين سفلي طويل مفروق



(١) ماسك الذباب (٢) ورق منه (ع) المنصبة (هـ) الجذور

السفلي من الفرص

يعلوه جزؤاخر منفصل عنه يا خناق يسمي بالفتح او المصيدة وهي
مكونة من جزئين متماثلين منفصلين عن بعضهما بالعصب المتوسط
ويحركان حوله كما يتحرك الباب على مفاصله وحافات هذين الجزئين
موشحة بزوائد مشطية الهبة شغشق متى تقارب النصفان من
بعضهما وزيادة عن ذلك يوجده على السطح العلوي للمصيدة ثلاث
زوائد تسمى بالخيوط وهي متممة بقوة احساس غريبة حتى انه اذا
لمس احدها تقارب نصف المصيدة من بعضهما وزيادة عن ذلك
كل من السطح العلوي لهذين النصفين يكون مغطى بفرد صغيرة
حمر اكل واحدة منها مكونة من ٣٠ الى ٣٠ خلية

فهي قرب ذبابة او اى حشرة من سطح المصيدة ولا مست احدى
الزوائد الخيطية الثلاث تهيج في الحال نصف الورقة وتقارب
من بعضهما فينجس الحيوان داخلها وتبتدى الخلايا الحمراء ان تغرز
سائلا يوجد في تركيبه حمض التملك يؤثر على جسم الحشرة ويذيب
منه جميع الاجزاء القابلة للذوبان فتنهضم وتمثل ومتى تم ذلك
يتباعد نصف المصيدة ويرجعان كما كانا اولاً وهذه العملية
تستدعى زمناً مختلف على حسب حجم الحيوان الذي قبض عليه
وقد اثبت التجارب انه اذا وضع على سطح هذه الاوراق اغذية اخرى
ازوية كالزلال واللبغين واللحوم وغيرها تغلق عليها المصيدة فتضم
وتضم كما انصبت الحشرة والنبات المغذى بهذه الكيفية يزداد
جمه اكثر من الذي يتغذى بالجواهر التي كونها اوراقه
والظاهر ان جميع النباتات المنسوبة لفصيلة الدروزيراسه متممة

مستحبة هذه الخاصة وانما تنوع اوراقها يكون سببا في تنوع كنهية
فبعضها على الحشرات وكل من الا ياندوكولا ربا والاندرو قد با
والندروزوفيلوم والبنجيكولا والنيبا نثيس ذى القارورات
يعتبر من النباتات اكلالة اللحوم وجميعها يفرز خلافا للعصاة
المهضمة مادة اخرى تؤثر على شحم الحشرات وتجذبها والمواضع التي
يتركز فيها هذا الافراز الاخير تسمى مناطق الجذب وقد ظنت
بعضهم وجود جوهر شبيه بالليبسين في السائل الذي يفرزه الغدد
ومما الخلب افراز نباتي يكثر من استحالة الجواهر القابلة للذوبان الى مواد
غير قابلة له تخزن في مسودعاتها والخلب ظاهرة جوية بخلاف النخير فانه ظاهرة طبيعية

النمو على وجه العموم

تولد الخلايا من بعضها وتتكاثرها يحصل النمو وكل نبات يكون في
منشأته عبارة عن خلية بسيطة تستعمل بالنمو في زمن مختلف الطول
الى نبات مكون من عدد لا نهاية له من الخلايا يكون مجموعها وما اشق
منها المنسوجاته ثم ان بعض النباتات كالمنسوبة للفصيلة الخرازية
ولاسيما التي تثبت على الاجار يستدعي عدة سنين حتى يمكن رؤية
منسوجه بالعين والاخر فيه تكاثر الخلية الابتدائية يحصل مرة
مدهشة للعقل وذلك كالقطر المسمى بمثانة الذئب المرسوم في
شبهه الذي يكون في منشأه عبارة عن جرثومة لا يتأخر رؤيتها بالعين
وانما بالنظارات المعظمة جدا وهذه الجرثومة تصل بالنمو في مدة
بعض ساعات الى كرة حجمها يعادل راس الطفل نفريا ولما قدرت سرعة
نموها ظهر من الحسابات القريبية ان الخلية الجرثومية تكون بتكاثرها

في مدة «ساعة اربعة ميليا رات من الخلايا اعنى (٩٦) مليون خلية
في الدقيقة الواحدة

ش ١٤٣



ثم ان تكاثر النباتات الدبنة ولا

سبما التي يتسبب عنها الامراض

العفنة يفوق ما ذكرناه بكثير وهذا

بفسر لنا سرعة فتكها بالانسان

والحيوانات وعدم امكان

اثقاف سبها

الفطر المستعمر مثان الذئب (٥)

وعلى العموم يحصل نمو الخلايا بتماثل الجواهر الصالحة للتغذية التي

كابدت جميع الافعال الضرورية لصبرورتها قابلية للدوبان والتمثيل

الا انه لا ينبغي اشتباه النمو بالتغذية ولو حصل كل منهما في آن

واحد فالتغذية غايتها اخذ المواد الضرورية من الوسط العائش

فيه النبات واحالتها للجواهر الغذائية واما النمو وازداد القنا

الشرجية فبحصل تماثل الجواهر الغذائية بهذه العناصر التي متى

تكاثر كونت ظاهرة النمو ويمكن حصول التغذية بدون نمو

وفي هذه الحالة تخزن الاغذية في مستودعاتها كما ان النمو يمكن حصوله

بتماثل الاغذية المخزنة في وقت لم تكن حاصلة فيه ظاهرة التغذية

وبحصول النمو في عناصر النباتات باضافة جزئيات جديدة بين

الجزئيات المكونة لها وقبل الشروع في ذلك يجب علينا ان نعلم الكيفية

التي بها تنمو الخلية اى وحدة المنسوجات حتى نشبع كيفية نمو البادئ

الحلوى الذي يستنتج منه نمو باقي الاسجة

يصلح هذا المبدأ
للمرئيات

هو هذا المبدأ
للمرئيات
يصلح هذا المبدأ
للمرئيات

فاذا اعتبرنا خلية ثامة التكوين رفيقة الغلاف رأينا ان اول ظاهرة ضرورية لنموها هي تشربها بالسائل المغذي المذيب للاصول اللاواسطية الغالبة للذوبان ولنفهم ذلك جيدا نفرض ان المادة الاولية والغلاف الخلوي مكونان من جزئيات صلبة متفاصلة عن بعضهما بجزئيات سائلة بحيث ان العصارة المغذية الآتية من الخارج تتخلط مدة مرورها من خلال الغلاف الخلوي والمشمول بالجزئيات السائلة للخلية في تركيبها ومن ذلك نتبع بعد الجزئيات الصلبة اكثر مما كانت ولا وبهذه الكيفية يعلم ان اول ظاهرة تنسب عن تشرب البيروتوبلازما والغلاف الخلوي بالعصارة المغذية هي تمدد اى ازدياد حجم كل منهما فاذا كان السائل المتشرب بهذه الكيفية معادلا للمائع بظواهر التبادل ترجع الجزئيات الصلبة على بعضها وتصبح مساقاة الفاصلة لها على الحالة التي كانت عليها اولا ولا يتسبب عن ذلك نمو بل تبادل طبيعي فقط ولكن الواقع بخلاف ذلك في احوال النمو فان السائل المغذي الداخلى في جزئيات البيروتوبلازما والغلاف الخلوي يترك فيهما على الحالة الصلبة بعض العناصر التي كانت ذاتية فيه فترسب على هيئة جزئيات جديدة بين الجزئيات الصلبة التي تكونت قبلها ومن ذلك يزيد حجم وكية المادة الاولية والغلاف الخلوي

ثم ان السائل المغذي الآتى من الخارج ينتشر بعد مروره من الغلاف الخلوي بظاهرة الاندوسموز في كتلة البيروتوبلازما ويزيد حجمها فنضغط من الباطن الى الظاهر على الغلاف الخلوي الذي يمدد تبعا

لمروئته التي تكون سببا في رجوعه على نفسه واحداً له صنف على البروتوبلازما
الخلوية من الظاهر الى الباطن ومن ذلك تصير الخلية المعرضة للتأثير من
السائل ذكرها في حالة املا

والامثلة الخلوية هو الشرط الضروري لنمو الغلاف وفي الحقيقة متى
تمدد هذا الأخير بالنسبة للصنف الواقع عليه من الباطن تباعدت
جزئياته الصلبة بدون ان يغير نظامها وهذا مما يسهل ظاهرة
تشربه يجرؤ من السائل المملئة به البروتوبلازما وهذا السائل
ترسب منه جزئيات صلبة جديدة بين الجزئيات الصلبة القديمة
المكونة للغلاف وبهذه الكيفية تجرد البروتوبلازما ايضا عن جزو
من الماء الذي كانت مشبعة به فتصير قابلة لاختزيم جديدة
من السائل تستعيرها من الوسط المغشورة فيه فيدخل فيها ظاهرة
الاندوسموز ويحدث انفتاحها مرة ثانية ويتركها بعض الجزئيات
الصلبة الدائبة فيه حتى اذا نمت وتشتبت به لصنف على الغلاف
الخلوي اكثر مما في المرة الاولى ويتكرر هذه الظاهرة بنمو الغلاف
والمشمول تدريجاً

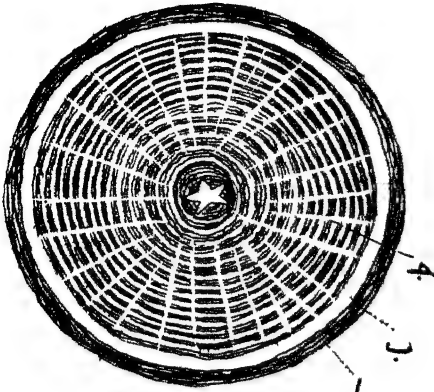
ومتى وصلت الخلية لتمام نموها تتكاثر باحدى الطرق السالف
ذكرها وعلى الاخص بالتكاثر بالانقسام وبذلك يتكون
النسج الخلوي الذي تشق منه جميع المنسوجات الاخرى
والمواضع التي تتركز فيها ظاهرة نمو الاعضاء تسمى بمناطق النمو
التي يختلف وضعها على حسب كون النباتات تنسب لحفظة اعضا
الناسل او لظواهرها ففي الاولى تكون منطقة النمو واحدة ومركزها

فه النبات واما في ظاهرة اعضا الناسل فتتعدد مناطق النمو
وما تقدم قلنا ان نمو الجذور طولا لا يكون بطرفها السائب واما
بنقطة قريبة منه فيها تركزت منطقة النمو ونمو الجذور عرضا في
ذات الفلقين ينشأ من استخاله عناصر الكا مبيوم التي تكاثرت الى
طبقة لبيرية من الظاهر وخشبية من الباطن بينهما توجد طبقة
من خلايا جنيبية او كا مبيومة متى تمت وتكاثرت مرة ثانية استحال
ظاهرها الى لبيرو باطنها الى خشب وهكذا والكا مبيوم الموضوع
بين الخشب والقشرة تتكاثر عناصره الخلوية بالا تقسام متتالي زمن
نمو المحاور عرضا والكتلة الناشئة عن هذا التكاثر يمكن اعتبارها
كمكون من ثلاث طبقات الباطنة منها الملازمة للخشب تسجل الى
الباطن خشبية وعناصر وعائية غير حلزونية والظاهرة الملازمة
لباطن القشرة تسجل الى لبيروا طبقات صكناية واما المتوسطة
فبقي دائما على حاله خلايا جنيبية متى تكاثرت تكونت عنها مرة ثانية
الطبقات السابق ذكرها وهكذا

فان حصل في النمو انقاف دورى كما هي العادة في البلاد الباردة ظهر
الخشب كما في شجرة مكونا من عدة طبقات موضوعة فوق بعضها
وبما ان كل واحد منها تكونت في فصل الربيع والصيف فتكون دلالة
على الجزء الذي نمت من النبات مدة السنة وهذا هو السبب الذي من
اجله عدد الطبقات الخشبية يدل في الغالب على عدد السنين التي
عاشها النبات وبالنسبة لاستمرار النمو في البلاد الحارة تلتحم
الطبقات الخشبية بعضها فلا يتأتى تمييزها ولا معرفة سن النبات

ومن مجموع ظواهر التغذية ينضم لنا ان الفاعلين الاصليين فجأة
النبات هما الضوء والحرارة الاثنان

ش ١٥٤



من الشمس التي متى اثرت اشعتها على
المركبات المعدنية التي اتخذها النبات
من اوساط التربة في الازمان
الاول من حياتها وبعد ما فولدت جنته
الكلوروفلا التي علمنا انها تكون
من تفاعل الجواهر المعدنية بمساعدة
ناثر الضوء الجواهر الاندروكربونية
كالنشا والخلويين والسكر وغيرها
والذي حصل هو ان الحرارة والضوء

ساق مقطوع عرضاً سنة ١٨ سنة ١٩ القشر
بالخشب الكاذب (ب) الخشب الصادق وهنا
عدد الطبقات ثمانية عشر طبقاً

الاثنان من الشمس اذ الاثنان بهما قوة الميل الكيماوي التي كانت محدثة لاتحاد
الاوكسيجين بالكربون والاندروجين في كل من حمض الكربونيك والماء
وحيث ان الكربون المنفصل حديثاً من حمض الكربونيك له ميل للاتحاد
مع عناصر الماء فولدت عن ذلك الجواهر الثلاثة كالنشا والسكر وخلافها
واما اوكسيجين حمض الكربونيك فينطرد الى الخارج
وفي جميع هذه التفاعلات والتركيب لم تفقد القوى الفعالة وانما عوضت
بعضها بعضاً فالحرارة والضوء الاثنان من الشمس طردا قوة الميل الكيماوي
التي كانت محدثة لاتحاد الاجسام البسيطة الداخلة في تركيب كل من
حمض الكربونيك والماء فاما مقامها لاحداث المركبات الجديدة كالنشا
والسكر والخلويين) ومكتشفها على حالة الكون اما قوة الميل فلم تفقد وانما

استحال الى كهر بائية اثرت على الاوكسيجين المتولد حديثا من تحليل حمض الكربونيك واحالته قبل خروجه الى اوزون اعنى اوكسيجين متكرر سهل الاتحاد بالاجسام الاخرى

والحرارة والضوء اللذان خزنهما النبات مدة حياته في الجواهر العضوية التي كونها يمكن اظهارها بسهولة ولاجل ذلك ينبغي علينا ان نأخذ من اوساط المعيشة الاوكسيجين الذي طرده النبات بعد تحليل حمض الكربونيك وجعله في الحالة التي كان عليها اولاً فاذا اجبرنا هذا الاوكسيجين الذي انطرد من النبات على الاتحاد بالكربون والاندروجين كما كانا اولاً في حمض الكربونيك والمآخذ فظهرت الحرارة والضوء اللذان كانا على حالة الكون بعد ان اخذها النبات من الشمس وهذا ما نفعله يومياً بحرق الخشب والفحم والاجسام الدسمة وغيرها واذاً فالحرارة والضوء اللذان يتحصل عليهما من استعمال مواد الاحتراق يكونان عبارة عن اشعة الشمس المنخرنة التي نظهرها وقت الخبايا لها وحيث ان المادة لا تفقد بالاحتراق فتتحقق ان الكربون والاندروجين انضماماً مرة ثانية بقوة المبل الكيماوى واتحاداً بالاوكسيجين الموجود في الهواء وكوئناً كما كانا اولاً لحمض كربونيك وماء وللمواد العضوية المتكونة بالنباتات اهمية عظيمة لان بدونها تزول الحياة من سطح الكرة فمنها نأخذ الحيوانات كما راينا موادها الغذائية بواسطة اوبدونها والجزو الذي به ينفع الحيوان من النبات هو الاغذية التي كونها هذا الاخير لتستعملها مادته الاولى في ظواهر الحياة ولا يخفى ان تركيب المادة للبروتينات والحيوانية والنباتية واحد ووظائفهما واحدة ايضا حيث ان كلاهما يحدث بفعله الخاص ظاهرة احتراق تنفسية فيها الاوكسيجين الحيوى يتفاعل مع المركبات

الاندروكر بونية ويكون المركبات اخرى كالماء وحمض الكربونيك باتحاده
مع العناصر اللازمة له وحينئذ تظهر الاشعة الشمسية التي كانت على حالة
الكمون ولا ينفى ان هذه الاخيرة مكونة من اجتماع الحرارة والضوء معا
فالحرارة تظهر عند الحيوان على شكل حرارة جوية واما الضوء فيستجيب
الى حركة اعني الى شغل جوي الى مختلف الطبيعة ومن ذلك يتضح ان النفس
مضاد للتغذية لان هذه الاخيرة غائبة تكون المواد العضوية وتخزينها
وتمثيل بعضها بخلاف ظاهرة النفس فانها تحدث احتراق هذه المواد
وتحليل تركيبها وحيث ان الشمس هي الفاعل الوحيد في حياة النبات
الذي هو اساس حياة الحيوان فيمكن استنباط النتائج الآتية
اولاً ان ظهور النباتات على سطح الكرة سبق ظهور الحيوانات
ثانياً ان كل نوع يحصل في الشمس لا بد ان يصطب بتنوع في الابدان
وبناء عليه في حالة الحيوان
ثالثاً ان انطفاء حرارة الشمس يعقب بلا شك بزوال الحياة من
سطح الكرة

الحركة

يوجد عند عدد عظيم من النباتات الدائمة والاسما التي تعيش في الماخرقة
مخصوصة واضحة في بعض الاحيان بحيث لا ياتي تمييزها عن الحركات المتتمة
بها الحيوانات الدائمة وكثيراً ما نشاهد الحركة في الخلايا المعدة للاختصاص
كالخيوط المنوية التي تبحث عن اعضاء التناسل الانثى لتخصب بويضاتها
والزوسپور التي تسري وتبحث عن محل مناسب لنموها
والعادة ان الخلايا البانية التي تتحرك تكون مجردة عن الغلاف الذي متى تولد

اعاق حركة انفعالها الا ان الماوة البروتوبلاسمية لا تزال تتحرك داخل
هذا الغلاف وهذا ما يسمى بالدودة داخل الخلية
ومن ضمن ظواهر الحركة البنائية الاتجاهات التي تأخذها بعض الاعضاء
فمن المعلوم ان السوق تنح عادة الى الاعلى والجذور الى الاسفل وهذه
الظاهرة المسماة بالجيوتروبيسم (اي جذب الارض) ربما كان لها ارتباط
بفعل الثقل وهي تكون موجبة بالنسبة للجذور وسالبة بالنسبة للسوق
وكما ان للارض تاثير على اتجاه المحاور البنائية فكذلك للضوء تاثير
عليها فاذا وضع نبات في حالة نمو وضعنا افقي او منحرفا بالنسبة
لسطح الارض شوهد ان كلا من الساق والجذر يفعل على نفسه زاوية
مختلفة الدرجة حتى يصل ندرجيا للوضع العمودي وزيادة على ذلك شوهد
ان بعض المحاور البنائية يحصل فيه مدة نموه النواء ناشئ من عدم تساوي
كمية الانسجة المتكونة في كل من جهتي المحور المعرضة وغير المعرضة
للضوء وهذه الظاهرة التي نشاهد بوضوح في النبات المسمى بعباد الشمس
وفي ذنبات اوراق نبات اللبلاب لها كما قلنا ارتباطا بتاثير الضوء
وتسميها النباتيون بظاهرة الهليوتروبيسم (اي جذب الضوء) وحاصلها
انه متى كانت اسطحه محاور بعض النباتات معرضة لضوء مختلف
الشدة تنمو بعض جهاتها زيادة عن الاخرى فينتسب عن ذلك النواء
في المحور ينتج عنه تغغير من جهة وتحدب من اخرى وهذا النواء ينسب
كما قلنا للنمو العظيم الذي حصل في انسجة احد الجهتين زيادة عن
الاخرى وفي العادة يشغل التغغير الجهة المتقابلة للضوء اي التي قل فيها النمو
والتحدب للجهة الاخرى وقد يحصل العكس ويطلق اسم هليوتروبيسم موجب

على الحالة الاولى وهيلو ترويسم سالب على الحالة الثانية
 وعدة من اوراق النباتات ولا سيما المنسوبه للفصيلة البقولية تكون
 مجلسا لحركات مخصوصة بعضها يدرك باللس كما في المستحبة (ش ١٥٥) والاخر

ش ١٥٥



نبات المستحبة لرؤبة الاوراق التي بعضها
 (ب) في حالة النوم والاخر (ج) في حالة يقظة

يدرك بالناصل وينسب للناثير الذي يقع من الضوء على الاوراق ويكون
 للطاهرة المعروفة بنوم وايقاظ الاوراق الممكن مشاهدتها بوضوح في نبات

اللمح الذي تكون اوراقه منبسطة في الصباح اعنى في حالة بقطة
ومستقاربة في المساء اعنى في حالة نوم

ش ١٥٦



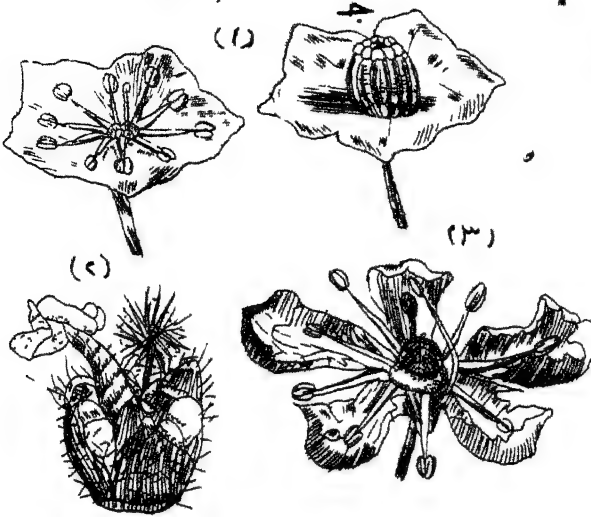
حقيقى والظاهر ان عدة من اوراق
النباتات تتحرك في اوقات معلومة
لا تتغير كذلك بعض الاجزاء النباتية
كالسلوك والفروع وذنبات الاوراق
تكون مجلسا لطواهر حركة اخرى بحيث
تبحث على الاجسام الغريبة وتلتصق
عليها كما يشاهد ذلك جيدا في الانواع
المختلفة للعليق (ش ١٥٧) والعادة
ان السلوك تبقى في الابد مستقيمة
الاتجاه لكن متى قابلت جسما غريبا
تلتصق حوله وتكسب الهيئة الحزوية

المعلومة لنا ساق العليق ملتصق حول جسم غريب

واعضاؤا التناسل (ش ١٥٨) متمعة بحركة غائبة تسهل ظاهرة التلقيح
كما رأينا في نبات السذب ثبعا عدوتغارب اعضاؤا الذكيرة على
الثقاب من عضو الثابت وفي نباتات اخرى ترتفع هذه الاعضا
فجأة ولعائق عضو الثابت فيتم الاخضاب وحشية الرياح
التي تثبت على المحيطان العنيفة اعضاؤا ذكيرة اذها رها تكون في الابد
منشبة داخل الكاس ثم تنفرد فجأة متى ادى من الاخضاب وتنفذ
الطلع على هيئة غمار متى سقطت خلفه الخاصص على عضو الثابت لقمه

وهذه التجربة يمكن فعلها بالصناعة بلع عضو الذكر بسن ابرة انما
بشروط ان يكون

ش ١٥٧



الوقت صحو والحرارة
مناسبة كذلك
اعضائ الذكر
الرجلة الافرنجية
تفعل حركات وقت
الاحضاب يمكن
احداها باللس
ايضا

* الاحضاب *

بعض الحلايا النباتية
تنباتات الفصيلة
الاجبية هوى
الضوء ويبحث عنه
(١) زهر الكاكايا لشاهدة اعضا الذكر التي تانفث في (ج)
عضو النانث لتتم الاحضاب (٤) زهر ذكر من خشبشة
الرجاج (٣) زهر السذب لشاهدة بعض اعضا الذكر
التي تانفث في عضو النانث

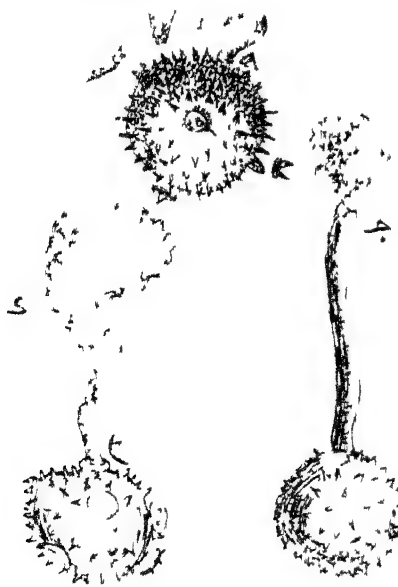
والاخر يهرب منه ويتوقاه والبعض يفضل الضوء المنتشر والاخر
يبحث عن ضوء الشمس الحقيقي ومن هذه النباتات ما يانفث الضوء مدة
الانبات ويتوقاه مدة الاحضاب وبعض النباتات التي تهوى
المعيشة في المحلات المظلمة كالبنفسج مثلا اذا عرض للضوء تبهت
اوراقه وهذا آت من كون البروتوبلازما الخلية بالمادة الملونة متى تأثرت
بالضوء تنباعد عنه وتترك الجدران العليا للحلايا بالورقة المعرضة للضوء

ونتراكم نحو الجدار السفلى ومن ذلك يهت لون السطح العلوى
ويتلون السفلى باللون الأخضر كذلك أعضاء التناسل الذكر
سواء كانت في خفية الزهراوى ظاهرة أعضاء التناسل نجه دائما
الى النقط الضرورية من عضوا الثابت وربما استغرقت زمنا
طويلا في البحث عليه الى ان يجده

والجواهر المخدرة التى توفى الاحساس عند الحيوانات اذا استعملت
للنباتات اوفقت احساسها وقوا وقتها الى ان يزول هذا التخدير

الاختصاص فى ملكة النبات والطرف المساع على انثى البزور

١٥٨



علما ما تقدم ان ظاهرة الاختصاص
تختص فى وصول حبوب الطلع
الى الاستجمانه وتكوين الاوعية
الطلعية التى متى نلاه فتعجز
لغتها وتكون الجنين
والعادة ان الاوعية الطلعية
تكون بعد سقوط الطلع على
الاستجمانه ومع ذلك شوه عند
بعض الانواع نموها قبل خروج الطلع
من الانبثات

ثلاث حببات طليعية عوملت دائما
الفراغ فظهر الوعاء التناسلى الذى
يعرق به ووجعته القوقلاء

ويمكن تولد الانابيب الطليعية بالصناعة
رشته بوضع قليل من الطلع في قنطرة

الماء الفراح الا انها تنفجر بعد زمن فتخرج منها القوقلا وتنشئت
وفي الاحوال الطبيعية (ش ١٥٩) يسقط الطلع على الاستحانة التي خلاياها
تفرز سائلها لرحا كثيفا متى امتص تولدت عنه الانابيب الطلعية التي
تنمو وتزداد طولاً بتمثيلها للسائل المنفرد
من الاستحانة والجزء الذي تنمو من
الانبوبة الطلعية يمر من خلال عضو
الثابت وينتهي في السبر عند ما يدخل
طرفه في القناة المبكرة ويبلغ لتثنيها
الاحضاب وعادة لا يوجد داخل
الجرثومة الا جيب جنيني واحد ربما تعد
في نباتات الفصيلة الصليبية والبرقانية
التي يزورها النامة النمو تشمل بالنسبة
لما تقدم على عدة اجنة



ثلاث حبيبات طليعية مأخوذة من
الاستحانة لمشاهدة نمو الوعا

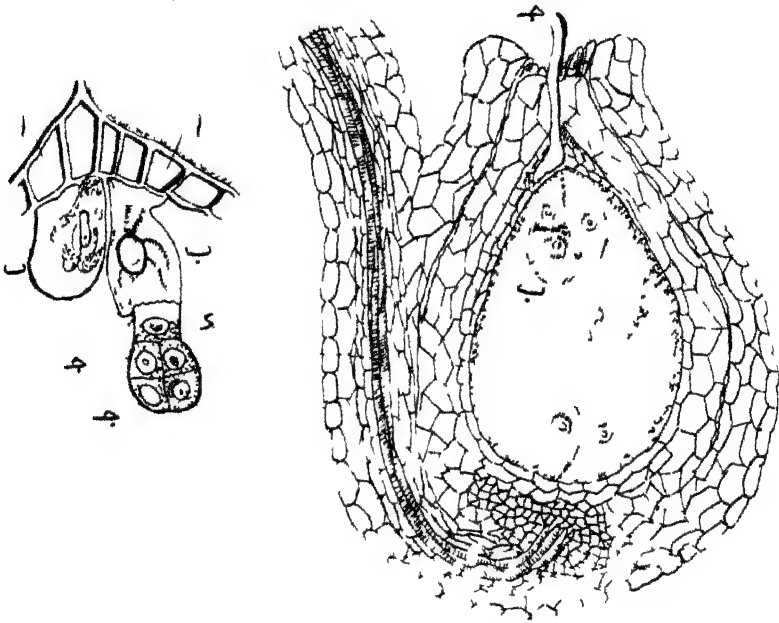
وينقسم مشمول الخلية المكونة للجيب الجنيني
بطريقة التكاثر داخل الخلايا الى عدة كرات
خلوية اهمها الثلاثة الموجودة في محاذاة قمة الجيب الجنيني فالعلوية
منها (ش ١٦٠) شبيهة بالخلايا الموصلة او الواسطة واما الثالثة
الموجودة اسفلها فهي البويضة الحقيقية التي يتكون منها الخيط
وظيفة الخيتين العلويتين نقل السائل المحضب والغوفلة الى الخلية
الجنينية الحقيقية

ومتى تم التلقيح تنقسم الخلية البويضية الى خليتين عليا وسفلى تنقسم الأخيرة

منهما الى خليتين ايضا عليا وسفلى تنقسم كل واحدة منهما عرضا الى خليتين
ثانويتين وبهذه الكيفية يتكون من تكاثر الخلية الوبضية المملوئة
نوع كلة خلوية معلقة بعنق (ش ١٦١) يتكون عنها بالنمو الجنين وحسبه

ش ١٦٢

ش ١٦١



ش ١٦٢ بوبضة اثاروبية منطوية بعد الاخصاب لشاهدة
الاطوار التابعة له (١) الخلايا الواسطة (ب) الخلية الجنينية او
الجنين الحقيقي (ج) الابوية الطليعة

ش ١٦١ تكون الجنين عند النبات المسمى اورنبو جال من الفصيلة
السوسينية (١) قمة النوسيل (ب) الخلايا الواسطة (د) الجنين
الآتى من انقسام الخلية الجنينية الحقيقية (س) عنق

القلقي واما السويديا فتكون من استئالة خلايا النوسيل وفي العادة

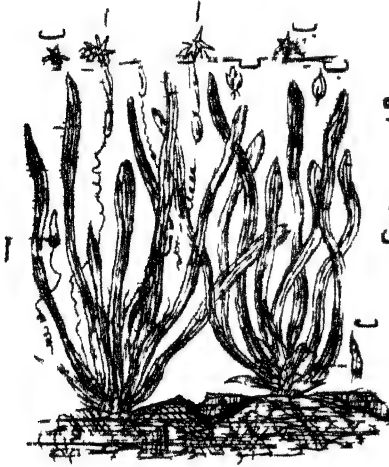
يتم نمو الجنين وقت تمام نمو البزرة وقد يتم نموه قبل تمام نموها او يحصل
العكس وان كان ذلك نادرا

ويسمى الثلث شخصيا متى حصل بين اعضاء الذكر والثانيث الموجودة
في زهرة واحدة وهو يشاهد كثيرا في النباتات المائية التي ازهارها
لا ترفع على سطح الماء وفي الازهار التي يتم فيها الثلث قبل الابتسام
كنباتات الفصيلة المركبة التي ازهارها تشتمل على اعضاء ذكر ملتحمة
بعضها ومكونة لانبوبة شبيهة بالانثريات التي يتم انفصالها من
الداخل بحيث ان اعضاء الثانيث متى نمت وصعدت الى اعلى داخل هذه
الانبوبة تضبط استجاءته بمرورها على جدرانها المسحوق الناسلي
فحصل الاخصاب

وبالنسبة للعوائق التي يصاحب الثلث لا يكون الاخصاب الشخصي
هو القاعدة العمومية فيها اننا نشاهد في بعض الازهار وقت الابتسام
ان اعضاء الذكر والثانيث المنسوبان لزهرة واحدة يتم نمو احدهما قبل
تمام نمو الاخر وهذا ما يسمى بالذكورة الجاهية والحصول الاخصاب في هذه
الحالة لا بد من ان تطلع اعضاء الذكر التي تم نموها في بعض الازهار
بلق اعضاء الثانيث الموجودة في ازهار اخرى يحتاج تمام نمو تطلع
اعضاء ذكرها لبعض زمن

وللخشرات دخل مهم في تميم ظاهرة الاخصاب لانها تذهب من زهرة
الى اخرى لتبحث على غذائها فتجلى جسمها بالطلع بدون ان تشعر به بحيث
انها متى ذهبت الى زهرة اخرى لجنى الرحيق سقط الطلع المتحلل بجسمها
على اعضاء الثانيث واخصبها

كذلك لكل من النباتات الهوائية والمائية دخل عظيم في تنم ظاهرة
 الاختصاص وفي الحقيقة للهوا دخل في حمل جبوب الطلع ووضعها على
 الاستجانه في كل من النباتات الهوائية والمائية فالنباتات التي تعيش
 في قاع البرك والمستنقعات تصعد ازهارها على سطح الماء ثم يتقسم
 في الهوا ويحصل التلقيح واشهر مثل ذلك الثاليسنبريا الحلزونية
 الذي يوجد في قاع برك جنوب الاورپا وهونبات (شك ١٦) احاد
 اعضا التناسل تنامي المسكن ازهاره



الاناث لها ذنبات طويلة ملتفة
 قبل الانقسام على هيئة حلزون وارهاوه
 الذكور لها ذنبات قصيرة جدا في
 التي زمن التلقيح يفرد الذنب الحلزوني
 فتصعد الازهار الاناث على سطح الماء
 ويتقسم واما الازهار الذكور فتتفضل
 من النبات الامي بقوة مخصوصة
 وتصعد على سطح الماء ثم يتقسم بالقرب
 من الازهار الاناث وبعد ذلك
 تنفتح الاثريات ويحمل الهوا بحبوب
 الطلع فتسقط منه شفاها الخاص
 على الاستجانه فيحصل الاختصاص

بات الثاليسنبريا الحلزونية (١٦)
 الازهار الاناث التي افرد ذنبها
 الحلزوني اب الازهار الذكور التي
 انفصلت واث فوق سطح الماء تنم
 الاختصاص

ومعنى ذلك ترجع ذنبات الازهار الاناث الى الحالة الحلزونية كالكائنات
 فتجذب المياضن الملتصقة الى قاع المياض ليم نموها هناك

كذلك النباتات المنسوبة للجنس الا وتروك ولا دبا اى ذى القرب
العائش ايضا فى قاع المياه متى اتى وقت الاخصاب تستقبل قريباها
الصغيرة الى عوامات تحمل النباتات على سطح الماء فيحصل الاخصاب
فى الهواء وبعد ذلك يرجع النبات الى قاع الماء ليمتصو المياه من المياض المملحة
فيه وفى الازهار الخناث قريبا عضوا التناسل من بعضها ووضعها
وطولها النسبى والحركات التى تفعلها ذين على تسهيل ظاهرة
الاخصاب فمضى كان الزهر مستقيما كان طول اعضا التناسل
واحدا او كان عضوا الثابت اقل طولا من اعضا الذكور ومتى
كانت الازهار مدلاة كان عضوا الثابت اكثر طولا من اعضا الذكور
ولاجل ان يخرج الطلع ويسقط على الاستجابة تفعل اعضا الذكور
حركات مختلفة وتفتح انبساطا غالبا من جهة الاستجابة وفى
احوال اخرى يشاهد ان عضوا الثابت هو الذى يتحرك ويميل
نحو عضوا الذكور

وابا كان نوع العوائق المانعة من تمام التلقيح لا بد من وجود طرق
اخرى بها يحصل الاخصاب ويتكون الجنين ففى النباتات احادية
اعضا التناسل والمسكن الوضع النسبى لكل من الازهار الذكور
والامهات يساعد على حصول ظاهرة التلقيح فنبات القدرة مثلا ارفاهو
الذكور فى قمة النبات وازهاره الامهات اسفل منها ومن ذلك يسقط
الطلع بثقله الخاص ويخصب الازهار الامهات واما اذا حصل
العكس كما فى الخروع بان كان وضع الازهار الذكور سفليا بالنسبة
للزهار الامهات حصل ميل فى الجمع الزهرى القوي لتسهيل التلقيح فخصب

الأزهار الذكور علوية والإناث سفلية بحيث متى سقط الطلع ينقله
 الخاص يقع على استجامة الأزهار الإناث ويخصبها
 وفي النباتات ثنائية المسكن يكون عدد الإناث شتواً من المذكور أكثر
 من عدد الإناث شتواً من المذكور في الأحوال الطبيعية والأولى محل أزهارها
 أكثر من الثانية وتكون جنوب طلوعها ذات مقاومة عظيمة بحيث
 ينقلها الهواء والحشرات بدون أن تلتف والقاعدة أن النباتات
 ثنائية المسكن متى كانت نافعة للغذية الإنسان يكون هو
 الوسيلة في حصول الإخصاب وتكثر الإناث شتواً من المذكور
 عن المذكور كما في الخنبل مثلاً ومتى انعقد الثمر يجذب إليه جميع
 العصارات المغذية فيقف نمو كل من الكاس والبرج وأعضاء التدبير
 فيسقط جميعها ما عدا بعض الأحوال نادرة فيها يشاهد بقايا الكاس
 ونموه وتختلف كمية البرور على حسب اختلاف الثمار فمنها ما
 يشتمل على بزررة واحدة ومنها ما يشتمل على اثنين أو ثلاثة وأكثر
 وقد تكون كمية البرور التي توجد في بعض الثمار عظيمة جداً
 بحيث تعجب العقل منها فعود واحد من نبات الذرة يمكن الحصول
 منه على زيادة من القمح بزررة كل واحدة منها تكون بالإنسان لشخص
 جد بد يتخذ منه كمية من البرور مساوية للأولى ونبات واحد من
 الخشخاش يمكن الحصول منه على نحو الأربعة وثلاثين ألف بزررة تقريباً
 كما أن النبات الواحد من الدخان يمكن الحصول منه على زيادة
 من ثلثمائة وستين ألف بزررة
 ولا ينبغي المناهضة لأحوال الطبيعة من كثرة البرور التي تتخذ من بعض

النباتات اذ من مقتضيات حفظ النوع ضرورة كثرة الجراثيم كلما كانت
معرضة للتلاقيات حتى ان ما بقى منها بعد ذلك يكفى لادامة النوع
وفي الحقيقة تكون البزور معرضة لعوارض كثيرة منها فعل المورثات
الجوية والحيوانات التي تغذى بها وفقد الشروط الضرورية لنموها
وبالحيلة فبواسطة الزراعة توصل الانسان الى تكثير كمية البزور
الضرورية لتغذيته وتغذية الحيوانات التي اسرها واسنانها
اسباب انتشار البزور * من الاسباب التي تساعد على انتشار
البزور ما هو خاص بالنبات نفسه ومنها ما هو مرتبط بالمورثات
الخارجية فمن الاسباب المتعلقة بالنبات مروثة الغلاف الثمرى
وعدم ثقل كثير من البزور بالنسبة للهوا ففي نباتات عديدة تنفصل
مصادر الثمر فجأة وتنذف البزور الى مسافات عظيمة وربما
اصطب هذا الاقنح بفرقة شبيهة بالتي تصدر من فذفجار
نارى وذلك كما فى ثمار الخروع وغيره من نباتات الفصيلة القرىونية
ومن بزور بعض النباتات ما هو صغير وخفيف الوزن فتحمله الريح
ونقله الى مسافات بعيدة فينتشر بذلك انتشار نوعه ومنها ما هو
متمتع بزوائد مختلفة الهيئة تكون سببا فى اشاع اسطحه وقله ثقله
ومنها ما له خثلة هدية متى ثبا عدت خيوطها تمت لوظيفة الارتفاع
معدة لتسهيل خروج البزور من الغلاف الثمرى ومنعها من السقوط
على سطح الارض لانها تثمم بعد ذلك وطبقة الة مانعة للسقوط
وبهذه الكيفية تكون فى الشروط المناسبة التي تسمح للريح بحملها
الى مسافات عظيمة

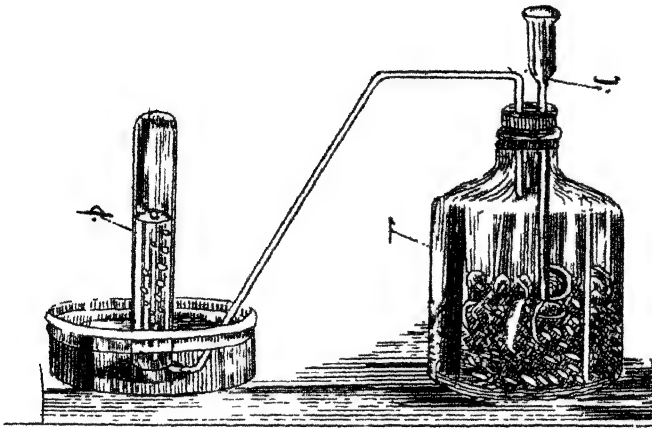
وتسفل النار ذات لبحرمة والتهربة بزور النباتات التي تنمو على سواطها
او داخلها ونشأ عند ذلك على انتشار نوعها كذلك للظهور
دخول في انتشار الانواع النباتية فمن المعلوم ان معظمها يتغذى
بالحبوب وما كان منها ذا اغلاف بزدي صليب يتقاوم الناثبات
المختلفة التي تقع عليه من الفناء الهضبة للظهور ثم يخرج مع المواد
البرازية ومتى تضاد سقوطه في محل مناسب نما واثمر ولا يخفى
ان الظهور حيوانات دورية على الدوام وبهذه الكيفية تنقل جراثيم
النباتات في نقط متعددة من سطح الارض

كذلك للانسان والحيوانات دخل في انتشار النوع عند
النباتات ايضا فلن نخاف انما نبحث عن الثمار اللحية ذات الغلاف
التمري الذي يذ الطعم وتغذي بها وتلفي برورها عبر الصالحة لتغذيها
على سطح الارض وهذه الاخير متى اتحدت في الشروط المناسبة
للا نباتات وتكونت عنها نباتات شبيهة بالنبات الامي
وتختلف قوة اساسات البرور باختلاف زمن معيشتها ومع ذلك فتوجد
برور تحفظ قوة الاساسات زمنا طويلا واساسات البرور لا تكون
بسرعة واحدة في جميعها فبعضها كاللباب والفول ينت بعد ثوب
او ثلاث او اربعة والاخر يستغرق زمنا اكثر من ذلك كالدوم ملاء
الذي لا يستردنه الا بعد وضعها في الارض يستش غريبا

الامت

براد بالانبات نمو البردة واستخا لنها الى نبات شبيه بالذي خرجت
منه وفي النباتات حبة اعضا الناسل تكون الجرثومة عبارة عن

خليفة متى تكاثرت تكون عنها نبات شبيه بما خرجت منه
ويختصر ا نبات البرور في نمو الجنين المشمول داخلها وهذا لا يتم الا
باجتماع عدة شروط اهمها وجود الاوكسيجين والماء ودرجة الحرارة
المناسبة
ش ١٦٣

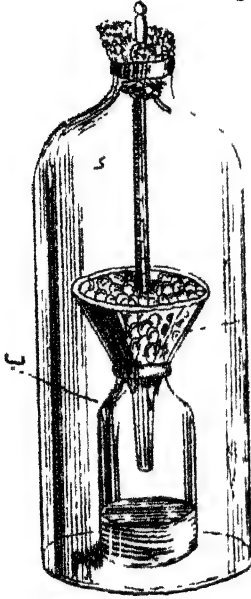


الاوكسيجين البرور
الحاصل ا نباتا في
الفراغ او في
الغازات غير
الصالحة للشعر
او في الماء الجردن
الهوا لا نمو اصلا

جهاز يستدل منه على ان البرور المستنبته تنمى اوكسيجين
الهوا وتساعد حمض الكاربونيك (١) انا في برور مغمورة في الماء
اب) ابوز من (د) بخار يساعد في حمض الكاربونيك الا في من
ظواهر الاحتراق التي تتم في الا زمان الاول من الانبات
لكن اذا اضيف
الى الماء المستعمل
للانبات قليل من
الكلور حصلت

سرعة في ظواهر الانبات لان الكلور يحلل جزياء من الماء ويتحد بائدروجينه
احمض كلور ايدريك (٢) ويترك الاوكسيجين لمساعد على الانبات كالاوكسيجين
الهوا كما ان الاوزون اى الاوكسيجين المنكهرب اذا استعمل مخلوطا بغازات
اخرى يساعد على الانبات كذلك اذا وضعت البرور المراد انباتها
في جو مشتمل على الهوا والاوكسيجين وكان الضغط زيادة عن اللازم او قل
منه لا يحصل الانبات كما ان البرور المغمورة كثيرا في الارض لا تنبت لان

او كسجين الهواء لا يصل اليها بسهولة
وفعل الاوكسجين في ظواهر الانبات (ش ١٦٣) ينصرف في اتحاده مع عناصر
المركبات الثلاثة فتكون عن ذلك حمض كربونيك وبخار ماء وهذا
الأكسيد يصطبب بانثثار حرارة (ش ١٦٤) ش ١٦٤



جهاز معد لدراسة الحرارة
التي تولد مدة الانبات او
ابتسام الاذهار (١) فاقوس
عمومي (ب) زجاجة مشتملة على
محلول البوتاسا والاصودا
لامتصاص حمض الكربونيك
(ب) تقع داخل شرح فيزور مندلييف
نرمومتر حساس لقياس الحرارة

تظهر في اعلا درجة قوتها في المعامل التي
يستنت فيها كمية عظيمة من البرور في أن
واحد كالشعير الذي يستعمل لتجهيز السائل
الخمر المسمى بالبيرة او البوذة
الماء * اذا وضعت البرور في محل جاف
امكن حفظها زمنا طويلا ولا بد لحصول
الانبات من نفوذ الماء داخلها اما من
خلال غلافها اذا كان رقيقا ومن بعض
نقطة المقابلة لعمق او قاعدة البررة متى كان
سميكا ومتى تشبعت اللوزة بالماء يزداد حجمها
فتمزق الغلافات البررية والماء المنصرف
بهذه الكيفية يذيب الجواهر القابلة للذوب
التي كانت على حالة الجفاف داخل خلايا البررة
قبل امتصاصها للماء الضروري لتثمين ظواهر
الانبات ووقئذ يصير البررة مجلسا لتفاعلات
كيمياوية ناشئة عن اتحاد جزؤ من المواد المخزنة
فيها مع او كسجين الهواء ومن فعل الخميرة المخصوصة

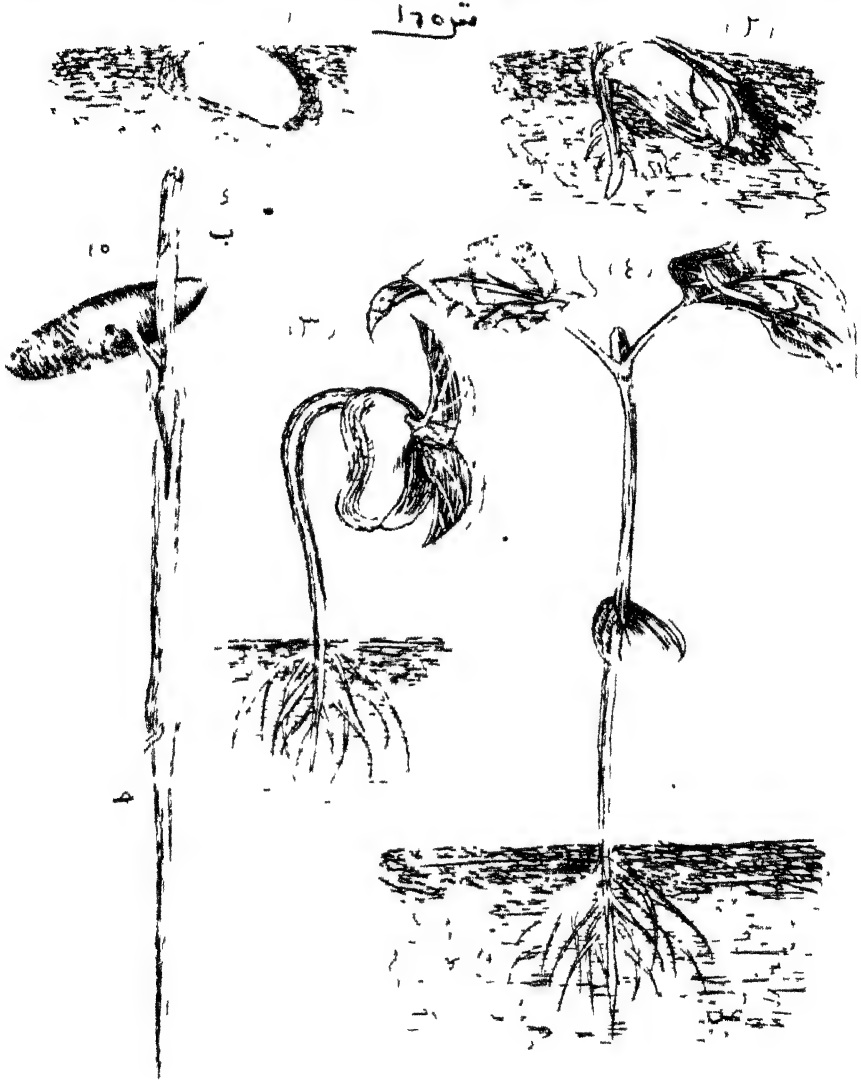
المسماة بالذبستان في الخواهر فنشوة التي تسجل بواسطتها المواد التي
للقذبة الحب

ولحصول النباتات لابد من وجود درجة حرارة مناسبة بخلاف ارتفاعها
على حسب البزور التي بعضها ينبت على درجة الصفر بشرط ان لا يتجدد
الما المحيط بها والعض الآخر كبير ورسانات المساق المحترقة لا ينبت لا
على درجة حرارة مرتفعة وعدة من البرور التي تقع على سطح الارض
في فصل الشتاء ننظر رجوع فصل الصيف حتى نمانها بالنسبة
لارتفاع درجة الحرارة فيه ومن المولفين من قال ان الظلمة تسرع
الانبات ومنهم من قال ان الضوء هو الذي يسرعه لان فعل الشمس
والقذبة لا يتمان الا بمساعدته

ولاصل ان تخرج البزرة نبات ينبغي ان تكون ثامة النمو مشتملة على جنين
وفي حالة حفظ جيدة وان تكون حديثة العهد وتقاها من بعض البزور
يحفظ قوة انبائه زمانا طويلا سيما اذا كان مشتملا على كمية عظيمة من
المواد النشوية وذلك كبرور رسانات كل من الفصيلة القولية والنجيلة
واما البزور المشتملة على مواد دسمة او رطوبت عطرية فتفقد قوة انبائها
بسرعة بالنسبة للترخ السريع الذي تكابده هذه المواد ومن البزور
ما ينبت داخل ثماره التي لم تنزل محمولة بالنبات الامي

وبعضها ابتداء النباتات في بزرة بانفاجها الناشئ عما اسلفنا من
انفصال الماء في العادة يخرج الجذيرا ولا يوجه الى اسفل (ش ١٦) وبعد
يخرج السويق اما بمفرده او مصاحبا للريشة وهذه الاخيرة تبقى غالبا
مختفية في البزرة مدة من الزمن واما الجسم الغلفي فتارة يبقى مخفيا داخل

الأرض ونادرة يظهر على سطحها ويستجيب إلى دراق تسمى بالأوراق الغلافية



١ و ٢ و ٣ و ٤ أطوار نمو بزرّة اللوبيا (٥) نبات بزرّة البليج (٦) الخدير

(٧) الجسم الغلفي (٨) الريشة

وفي مدة النمو الجنيني تنصرف المواد المخزنة في الجسم الغلفي والسويداء شيئاً

فشيئاً لنغذى بها الجنين الذي متى ظهرت اوراقه الاولى وتكاثر
خلاياها وازدادت فيها المادة الملونة الخضراء ابتدأت الحياة النباتية
وانتهت الحياة الجنينية ففي البرور النشوية يستحيل النشا بفعل
الدياستا الى سكر قابل للذوبان والى جوهر خلوي واما المواد الذممة
فتؤثر عليها حميرة تسمى مستحلبين وتذيبها واما المواد الزلاية فتستحيل
كذلك الى مواد قابلة للذوبان وجزء منها يستحيل بفعل تحلل
نعمغرى الى نشا وفيما بعد الى سكر قابل للذوبان ولذا ان كمية المواد
الازونية تفل في البزرة المستنبئة وبتبعها زيادة في كمية الجواهر
الثلاثية التي منها الخلوئين وفي مدة النمو يتحد اوكسيجين الهوا بجزء
من الجواهر الثلاثية ويحرقها كما تقدم

وفي مدة نمو الجنين وازداد حجمه شفرغ المخازن الغذاءية بظواهر
التغذية والاحتراق ونهاية هذه الظواهر الكيماوية التي تكون البزرة
مجلسا لها هي تكوين حمض الكربونيك والماء والنشا وحرارة تكون
قوية في بعض الاحيان ومتى ظهرت الكلوروفلا في النبات الحديث
نبتدى ان تثمم وتطيقها التي تضاف لظواهر النمو الجنيني ان وجدت
وحيث ان البزرة المستنبئة لا تكفي نفسها غذا بالنسبة لفراغ مخازنها
فالوظيفة الكلوروفلية التي ابتدأت في الظهور تؤثر في بنية النبات على
المواد المعدنية التي منها تكون بمساعدة فعل الاشعة الشمسية الجواهر
الاتدروكربونية وغيرها الضرورية لتغذيته

وانبات البرور ليس هو الطريقة الوحيدة في تكاثر النباتات فعلة
منها تكاثر زبادة عن ذلك بواسطة قطع صغيرة تفصل منها وتغرس
في

في الارض في ازمان معلومة وهذا ما يسمى بالتكاثر بالعقل وبكفى لذلك
 قطع فرع صغير من شجر اللبخ او غيره وغرسه في الارض فنخرج من اذرار
 الجرزؤ المنفرد جذور عارضة ومن اذرار الجزؤ الموجود في الهواء فروع
 ومتى صار النبات الجذيد متمعا بجذور واوراق يتم تغذيته بالطرف
 المعتادة وهذا ما يسمى بالتكاثر بالعقل

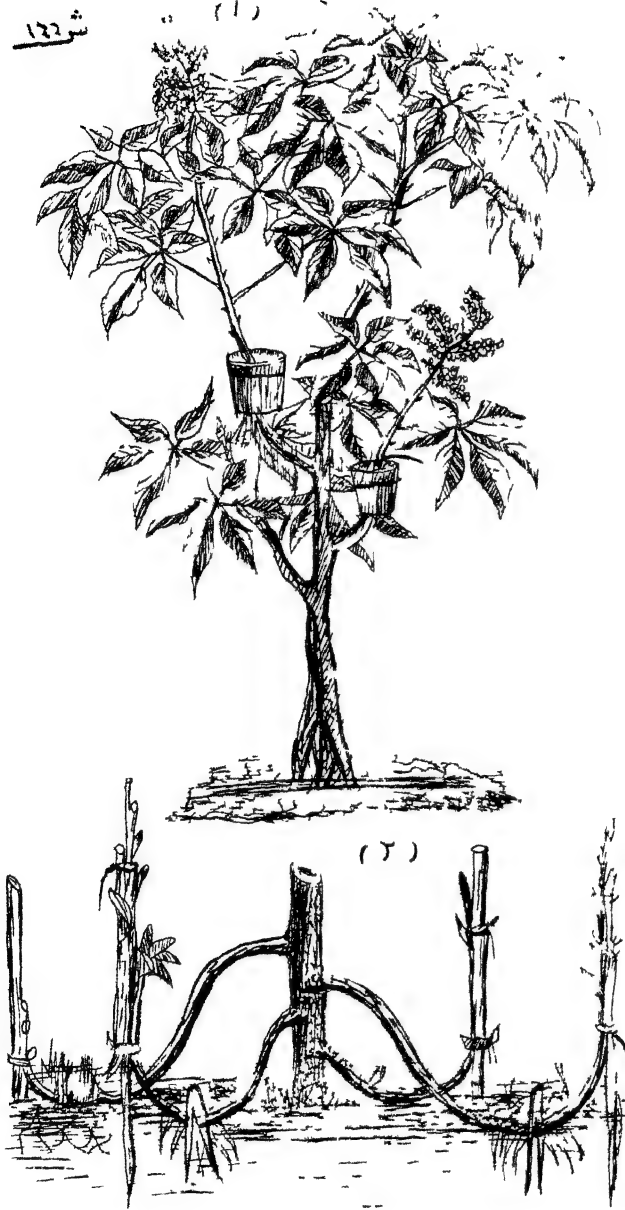
وتوجد نباتات اخرى لا يمكن تكاثرها بالعقل المنفصلة عنها لانها تتلف
 قبل ان يتكون لها جذور واوراق وفي هذه الحالة يستعمل التكاثر
 بالزفيد (١٦٦) وغايته دفن الفروع المراد احالتها الى نباتات جديدة
 بدون فصلها عن امهاتها او احاطتها بجزؤ من الطين داخل قصرية فيها
 الكيفية تغذي من امهاتها ويتولد لها مع الزمن في الجزؤ المغطى بالطين
 جذور عارضة متى صار نموها كافيا يمكن فصل النبات الحديث
 وما يفعله الزراع بالصناعة يحصل من نفسه في الطبيعة فنبات جبل
 المساكين والثوب لا يرضى تخرج من فروعها الزاحفة جذور عارضة
 تحملها الى نباتات قائمة بنفسها ونفاح الارض يتكاثر بالعنبر الموجودة
 في درناؤه اكثر ما يتكاثر بالبزور

الياتولوجيا النباتية

امراض النباتات تنحصر في دراسة كل من التغيرات التي تكاثرها الاعضا
 وعدم النظام الذي يحصل في بعض الوظائف بحسب تسبب عنه
 تشوهات او امراض مختلفة

وبما ان النباتات كائنات عضوية متمعة بالحياة ومجلس وظائف
 شبيهة بالحي ثم في بنيتها الحيوانية فتكون عرضة لكافة اضطرابات

ش ١٢٢



في وظائفها
وتغيرات في
بنيتها ومتى
كانت الاصابة
شاغلة لجميع
اجزاء النبات
سمى المرض عموما
واما اذا كانت
فاصرة على احد
الاعضاء كالأوراق
والأزهار والثمار
فيسمى موضعيا
ويقال ان المرض
وبأى متى اصاب
النباتات المنسوبة
لفصيلة واحدة
واما متى كانت
الاصابة فاصرة
على بعض الاشجار
النباتية والاشجار
فيسمى متفرقا

(١) صفرة التكاثر بوضع فصيرة مثلثة بالطبق حول الفروع القديمة للنبات
(٢) التكاثر بقرع الفروع داخل الأرض وهنا امكن ترقيع الفروع داخل
الأرض بالنسبة لمرونتها

والامراض المعدية هي التي تنتقل من نبات الى اخر
وتنقسم امراض النباتات الى ثلاثة اقسام وهي الامراض الناشئة
عن فعل القوى الطبيعية كالصوت والحرارة والكهربائية والامراض
النسبة عن فعل المثرات الخارجية كالهواء والماء والارض والامراض
الناشئة عن فعل الكائنات العضوية ولذا ذكرها في المذهب وقول
الامراض الناشئة عن فعل القوى الطبيعية من المعلوم ان اثرها بدرجته
الحرارة يؤثر على سوانل النباتات ويحدث بصاعدها سماءا اذا كانت
حدثة السن وجفاف الارض النباتي عن سنده الحرارة يساعده على قتل
النبات لان الجذور لا تجد شيئا تلصقه في تدافع ضد البخار الذي
كان يده اجزائها الموحدة في القوي وهذا هو السبب في موت
بعض المزروعات عقب الايمان المحرق

كذلك انحصار الحرارة في توقف نمو النباتات او قتلها لان البرودة
لزائدة تؤثر على ما اثير وتؤذيها سماءا وتحمده متى صار بهذه الكيفية برود
جمه فمرفق المنسوجات النباتية وبمسبها متى كانت البرودة مصطبجة برطوبة
تجد بعضها وغطي المنسوجات الحديثة والازرار بطبقة جلدية متى
اثر عليها الشمس فصاعدت وتخلعت عنها برودة تدهدة تكون
سبا في اثار هذه الاجزا فتتلون باللون الاسود وتقع في التعفن
ومن ذلك يتكون ما يسمى في عرف الزراعين بالحرق

ومن النباتات ما ينمو في الظل ويموت اذا كان معرضا للضوء وانعالب
ان معظمها يحب وينمو في الضوء ويذبل ويموت متى حصل العكس
والظواهر الكهربائية كالصواعق لها تاثير على اثار النباتات واما الهواء

المخل بالكهرباء فيساعد على الازدياد

الامراض المنسببة عن المؤثرات الخارجية * من المعلوم ان نحو مائة وستمائة
للنباتات وعلى الاخص النقي منه لكن اذا كان متغيرا كمواد الجبال والنباتات
على شواطئ المستنقعات او القرب من البراكين التي في حالة طغيان فانه
لا يكون صالحا لان تنمو فيه النباتات الا بصعوبة وذلك لان شحان
بحر شات ملحية متى كان على الشواطئ وبغارات عفنة مضرة متى كان
محاور اللبناخ والبراكين

ونضر الرباع بالا شجار متى كانت قوية فتقتلعها من الارض وتقتسم
سوقها وفروعها واما متى كانت الاشجار معرضة لاهوية مناسبة
فتمو بسرعة لان حركه الهواء تساعد على فعل التبخير والتحلل واصلاح
العصارات المغذية كذلك كثرة الماء مضرة بالنباتات لان
دخوله فيها بكمية عظيمة يهلك منسوجاتها ويغير الافرازات فتصاب
النباتات بمرض الامثلا وحينئذ لا تكون الزبوت وتضرب الثمار
نظية النضج ولا يتم نمو الزور ونؤخذ العفونات الفطرية على الساق
والجذور فتحلل وتلف وتفسد الاوراق واما قلة الماء فتشاعها
بعض هذه الامراض وضعف النبات وموته بالحرمان والمياه
المنعقة تؤثر على النباتات وتلفها كما تؤثر على الحيوانات ايضا
وتضرب مياه الامطار بالنباتات وقت فعل التلقيح لانها تاخذ الطلع
بسقوطها وتمنع الاخصاب فصبر النبات عقبا لا يثمر ولا بد ان
تكون حالة الارض مناسبة مع حالة النبات فالا راضى المحنوبة
على قليل من المواد الغذائية تكون نباتاتها غير قوية ونموها غير سريع واما

الاراضى المحنونة على كثير من المواد الغذائية فتكون صالحة لحياة
الشخص ونموه الا انها تكون مثقلة جدا للحياة النوعية فالنبات
ينمو ويرتفع ونطول فروعها واوراقه بسرعة الا ان نمو الازهار والثمار
يكون بعكس نمو الاعضاء الاخرى التي تمثل جميع المواد الغذائية
المجهزة ونحرم الازهار والثمار منها وبنأ على ذلك لا يتم نموها
الامراض المنسوبة عن فعل الكائنات العضوية * بضر الانسان
والحيوانات بالنباتات كثيرا بالنسبة للاثاثات التي تكادها
بعض التغذية او التدبير الاهلي والنباتات كالحجوات تشفى
جروحها القطعية بسهولة عن الرضبة وتنتج رفع جزؤ مفترسة
شجرة فاشرفا لانها تم بتغارب حافى الجرح التي تكون حينئذ
على هيئة حوبة مختلفة الشكل

ونضر الحشرات بالنباتات كثيرا سيما متى كانت على حالة برقات
او دود فتنشأ عن ذلك امراض متعددة لا يأتى ذكرها لكثرةها
فمنها ما ياكل الجذور ويثلفها ومنها ما ياكل الاوراق كدودة القطن
والقرملا ومنها ما يثلف الثمار فتشجن بدود صغير وعلى العموم
معظم امراض النباتات يتسبب عن برقات الحشرات

كذلك تؤثر النباتات على بعضها وتحدث اثار عظيمة فمنها ما
يعانق الاخر كالعليق الذى يضر بالنبات الملتف حوله والمعقود رتر
ومنها ما ياكل مواد الغذاء الضرورية لحياة ثمر من نبات الخربيش
متسلقا عليه وبهذه الكيفية يتلف الهالوك الفون والحامول البرسيم
واشد النباتات ضرا خفية اعضاء الناسل المنسوبة لانواع القطن

الذنبية وذلك كالغفر الذي يتولد على بسات الكرم وبمبته وعلى درنات
ثفاح الارض وبثلفها وعلى نباتات الفصيلة الخبيلية ويكون المادة
السودا المخصوصة التي تشاهد في ثمار الذرة وغيرها وتسمى بسود
او حمرة النباتات كذلك المادة التي تتكون على اوراق بعض النباتات
ويسمى الزراعون بالندوة ليست النباتات منسوبة لحفنة
اعضاً الناسل

ولوان امراض النباتات عديدة الا ان مونها يحصل في الغالب
من تقدمها في السن ونقص وظائفها الحيوية فتقصر وصل النبات
لتمام نموه يقف اذ يادججه بحيث ان التغذية لا تقوض القصد الذي
حصل بفعل ظواهر الحياة فتقل ازهاره شيئاً فشيئاً وتضعف
قواه الحيوية ويؤول امره الى الموت

وتحليل جسم النبات احد الظواهر المهمة التي تتم في الطبيعة ويختلف
على حسب كونه يحصل بالنار او الهواء او الماء فالواسطة الاولى يستدل
على وجود الضوء والحرارة اللذين خزنهما النبات من الشمس وفي مدة
الاحتراق تنصاع عدة مركبات آتية من اتحاد او كيميجهن الهواء بعناصر
المركبات الداخلة في تركيب الخشب وما بقي يكون الرماد الذي هو احد
المواد الضرورية لاصلاح الاراضى النباتية

واما اذا عرضت جثث النباتات للهوا فتتحلل بسرعة سيما اذا كان
رطباً وهذا التحليل يصطب بنصاعد غازات مختلفة وما بقي بعده
يمكن استغلاله في اصلاح الاراضى النباتية

واما تحليل الخشب فجاءاً فيكون سريعاً وما بقي بعد التحليل ينضم

في قاع المستنقعات ويكون له مما وجد فان كان الماء الحاصل فيه
 التحليل متحركاً كان الاثلاف جزئياً وانبقاها المتخلفة من التحليل تجمع
 وتنفط في قاع الماء متى تراكمت على بعضها وازدادت باضافه طبقات
 جديدة تكون عنها المسودعات المهيولة التي تسمى بالتراب النباتي
 الذي يستخرج ويستعمل للحرق

كذلك معادن الفحم الحجري ليست الا نباتات تراكمت فوق بعضها
 وتحللت محلبلاً جزئياً حتى وصلت الى الحالة التي هي عليها وانفجرت بها
 الا نساد في تقدم الممدون

فهرست الكتاب

ص	ص
٥٨ تركيب الاوراق	٥ الفرق بين الاجسام الحية وغير الحية
٦٣ الازهار	١٠ علم النبات
٧٠ تركيب الزهر - الكاس - البوق	١١ الخلية
٧١ عضو الذكـر	١٣ الكلوروفلا
٧٥ عضو الانثى	١٤ انثى
٨٠ الاخصاب وتكوين البزور	١٥ الاثنى عشر
٨٢ التزهى وضع ونظام الازهار	١٥ الاجسام البلورية
٨٩ الثمار	١٦ المواد الشمية
٩٠ تقسيم الثمار	١٦ العصارة اللينة
٩٥ الثمار البسيطة	١٨ الثوب
٩٧ الثمار الجافة التي تنفتح	١٩ التكاثر بالانقسام والازرار
٩٨ الثمار اللحمية البسيطة	١٩ التكاثر بالتضيق
٩٩ الثمار المتضاعفة والمركبة	٢٠ التكاثر الخـ
١٠٠ البزور وتركيبها	٢٤ الجذور وتركيبها
١٠٥ وظائف الاعضاء النباتية	٣٤ الساق
١٠٧ القوة الشعرية	٣٧ تركيب ساق النباتات
١٠٧ الامصاص	٤٥ نمو الساق
١١٤ بنـايـع الاجسام البسيطة الداخلة	٤٦ الازرار
	٥٠ الاوراق

ص	ص
١٤١ النمو على وجه العموم	في تركيب النبات ..
١٤٨ الحركة والهليوتروبيسم والجيوتروبيسم	الكربون ١١٤
١٥٤ الاحساس	الازوت ١١٣
١٥٣ الاخصاب في المملكة النباتية	الأكسجين ١١٣
... والطرق المساعدة على انتشار البذور	الكبريت ١١٣
١٦١ النباتات	الفوسفور ١١٣
١٦٧ النباتولوجيا النباتية	النخيل والخلب ١١٨
١٦٩ الامراض الناشئة عن فعل القوى الطبيعية	التغذية - اغذية النباتات ١٤١
١٧٠ الامراض المنسببة من المورثات الخارجية	الوظيفة الكلوروفيلية ١٤٤
١٧١ الامراض المنسببة عن فعل	تنفس النباتات والحرارة النباتية ١٣٣
... الكائنات العضوية	الافرازات والاعراجا النباتية ١٣٥

تمت الفهرست

طبع

